

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН  
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки  
**03.03.02 ФИЗИКА**

## АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <b>Дисциплины (модули)</b>   |                                       |
| <b>Б1</b>      | <b>Базовая часть</b>   |                                       |
| <b>Б1.Б.01</b> | <p style="text-align: center;"><b>История</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.</p> <p>Для освоения этого курса необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения предметов «История России», «Всеобщая история» и «Обществознание» (школьные курсы).</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для углублённого и осмысленного восприятия дисциплин «Социология», «Политология», «Философия», «Культурология».</p> <p>Знание истории научит студентов самостоятельно давать оценку событий, сформирует их собственную гражданскую позицию, поможет понять и осмыслить важнейшие проблемы современности.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p> <p><b>Знать</b><br/>Основные события исторического процесса в хронологической последовательности</p> <p><b>Уметь</b><br/>Применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории</p> <p><b>Владеть</b><br/>Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности</p> <p>ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p> <p><b>Знать</b><br/>Основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи</p> <p><b>Уметь</b><br/>Выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому</p> <p><b>Владеть</b><br/>Навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанными на уважении к историческому наследию и культурным традициям</p> | 144 (4)                               |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>Дисциплина включает в себя</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Тема Теория и методология исторической науки</li> </ol> </li> <li>2. Раздел Древнейшая стадия истории человечества <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Тема Государство и общество в Древнем мире</li> <li>2.2. Тема Древнерусское государство в IX – XII вв.</li> </ol> </li> <li>3. Раздел Средневековье как стадия исторического процесса <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Тема Средневековье как стадия всемирного исторического процесса.</li> <li>3.2. Тема Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками</li> <li>3.3. Тема Образование и становление русского централизованного государства в XIV – первой трети XVI вв.</li> </ol> </li> <li>4. Раздел Россия и мир в XVI-XVIII вв. <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Тема Раннее Новое Время: переход к индустриальному обществу</li> <li>4.2. Тема Иван Грозный: реформы и опричнина</li> <li>4.3. Тема Россия в XVII в.</li> <li>4.4. Тема Преобразования традиционного общества при Петре I</li> <li>4.5. Тема Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II</li> </ol> </li> <li>5. Раздел Россия и мир в XIX веке. <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Тема Мир XVIII – XIX вв.: попытки модернизации и промышленный переворот.</li> <li>5.2. Тема Россия в первой половине XIX в.</li> <li>5.3. Тема Россия во второй половине XIX в.</li> </ol> </li> <li>6. Раздел Россия и мир в конце XIX- начале XX вв. <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Тема Мир в начале XX века. Первая мировая война.</li> <li>6.2. Тема Первая российская революция и ее последствия.</li> <li>6.3. Тема Россия в 1917 г.</li> </ol> </li> <li>7. Раздел Россия и мир между двумя мировыми войнам. Вторая мировая война. <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Тема Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война.</li> <li>7.2. Тема Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917-май 1918 гг.). Гражданская война и интервенция</li> <li>7.3. Тема Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</li> <li>7.4. Тема СССР в годы Великой Отечественной войны</li> </ol> </li> <li>8 Раздел Россия и мир во второй половине XX века. <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1. Тема Послевоенное устройство мира (1946 – 1991)</li> <li>8.2. Тема СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования</li> <li>8.3. Тема СССР в 1965 – 1991 гг.</li> </ol> </li> <li>9 Раздел Мир на рубеже XX-XXI вв.: пути развития современной цивилизации, интеграционные процессы, международные отношения <ol style="list-style-type: none"> <li>9.1. Тема Мировое сообщество на рубеже XX – XXI веков</li> <li>9.2. Тема Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.).</li> </ol> </li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.Б.02</b> | <p><b>Иностранный язык</b><br/>Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является:</p>   | 252 (7)                               |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.</p> <p>Изучение иностранного языка призвано также обеспечить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) социализацию личности;</li> <li>2) организацию обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области;</li> <li>3) осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.</li> </ol> <p>Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы и проявляет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами данного блока, обусловленную формированием аналогичных общекультурных компетенций.</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплины «Иностранный язык» на предыдущей ступени образования: среднее общее образование, среднее профессиональное образование.</p> <p>Знания, умения и владения, полученные при изучении данной дисциплины, будут <b>необходимы</b> для освоения дисциплин «Деловой иностранный язык», «Правоведение», «Экономика», «Русский язык в этнокультурной коммуникативной среде».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p><b>Знать</b><br/>лексический и грамматический состав языка по изученным темам на уровне, достаточном для свободного общения; лингвострановедческие и социокультурные особенности стран изучаемого языка.</p> <p><b>Уметь</b><br/>читать и извлекать информацию из иноязычных текстов; свободно участвовать в диалогах с носителями изучаемого языка, принимать участие в дискуссии, обосновывать и отстаивать свою точку зрения, писать эссе или доклады, освещая вопросы или аргументируя точку зрения</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; нормами речевого этикета.</p> <p>ОПК-7 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка</p> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p><b>Знать</b><br/>лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера, грамматические нормы, типовые способы построения высказываний в устной и письменной речи и правила делового общения на иностранном языке в объеме, достаточном для эффективного взаимодействия в языковой среде с целью решения профессиональных задач</p> <p><b>Уметь</b><br/>использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении</p> <p><b>Владеть</b><br/>– навыками письменной и устной речи на иностранном языке; методами и способами получения информации из иноязычных источников научно-технического характера.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Я и моя семья в современном мире</p> <p>1.1. Развитие и совершенствование умений, навыков чтения, говорения и письма по теме «О себе».</p> <p>1.2. Развитие умений и навыков оперирования грамматическим материалом: "Порядок слов в простом предложении, виды предложений»</p> <p>1.3. Развитие и совершенствование умений, навыков чтения, говорения и письма по теме «Моя семья»</p> <p>2. Я и моё образование</p> <p>2.1. Развитие умений и навыков чтения и письма по теме: «Значение иностранного языка в карьере будущего специалиста»</p> <p>2.2. Развитие навыков говорения и письма по теме «Система высшего образования в России и странах изучаемого языка»</p> <p>2.3. Развитие умений и навыков оперирования грамматическим материалом «Числительное, местоимение и его виды»</p> <p>2.4 Употребительные выражения речевого этикета по теме «Студенческая жизнь» (формы обращения, приветствия и сопутствующие реплики при встрече, прощании)</p> <p>3. Я и мир</p> <p>3.1. Развитие умений и навыков чтения и письма по теме: «Географическое положение и политическая система страны изучаемого языка»</p> <p>3.2. Развитие умений и навыков оперирования грамматическим материалом: «Имя существительное» (число, род, падеж, артикли)</p> <p>3.3. Развитие навыков говорения по теме «Культура и традиции страны изучаемого языка»</p> <p>3.4. Развитие умений и навыков оперирования грамматическим материалом: «Имя прилагательное и наречие»</p> <p>3.5. Развитие навыков чтения по теме «Международный туризм»</p> <p>4. Я и моя будущая профессия</p> <p>4.1. Развитие умений и навыков чтения и письма по теме: «Рынок труда, вакансии, поиск работы»</p> <p>4.2. Развитие умений и навыков оперирования грамматическим материалом: «Видовременные формы глагола»</p> <p>4.3. Развитие умений и навыков оперирования грамматическим</p> |                                       |

| Индекс  | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|---------|--|---------------------------------------|
| 1       | 2  | 3                                     |
|         | материал: «Сложноподчинённое предложение»<br>4.4. Развитие навыков чтения и говорения по теме «Профессии и сферы профессиональной деятельности»  |                                       |
| Б1.Б.03 | <p style="text-align: center;"><b>Философия</b></p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Философия» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способствовать развитию гуманитарной культуры студента посредством его приобщения к опыту философского мышления, формирования потребности и навыков критического осмысления состояния, тенденций и перспектив развития культуры, цивилизации, общества, истории, личности.</li> <li>предоставление необходимого минимума знаний для формирования мировоззренческих оснований научно-исследовательской деятельности;</li> <li>сформировать представление о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира;</li> <li>сформировать целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе и общественной жизни;</li> <li>привить навыки работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами;</li> <li>сформировать представление о научных, философских и религиозных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека;</li> <li>сформировать представление о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе;</li> <li>сформировать представление о ценностных основаниях человеческой деятельности;</li> <li>определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Дисциплина «Философия» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины <b>необходимы</b> знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких предшествующих дисциплин как «История». При освоении дисциплины «Философия» студенты должны опираться на знания основ социально-исторического анализа, уметь оперировать общекультурными категориями, прослеживать динамику социально-политического развития.</p> <p>Знания и умения (владения), полученные студентами при изучении дисциплины «Философия», <b>необходимы</b> для усвоения последующих дисциплин, где требуются: навыки аналитического мышления; знание и понимание законов развития социально значимых проблем и процессов природы, а также для дисциплин, вырабатывающих коммуникативные способности. Освоение дисциплины «Философия» позволяет усвоить мировоззренческие основания профессиональной деятельности, грамотно подготовиться к государственной итоговой аттестации (государственный экзамен) и продолжению образования по магистерским программам.</p> | 144 (4)                               |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>– ОК-1 - способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <p>основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах;</p> <p>основные направления философии и различия философских школ в контексте истории;</p> <p>основные направления и проблематику современной философии;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;</p> <p>представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии;</p> <p>сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме;</p> <p>уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания, на которых строится философская концепция или система;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками работы с философскими источниками и критической литературой;</p> <p>приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох;</p> <p>способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации;</p> <p>владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> Две автономные системы мир и человек<br/> Многообразие картин материального мира<br/> Идеальное как самостоятельная сфера мира<br/> Феномены культуры, отражающие целостность мира и человека</p> |                                       |
| <b>Б1.Б.04</b> | <p><b>Экономика</b></p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Экономика» являются: изучение фундаментальных закономерностей экономического развития общества, лежащих в основе всей системы экономических знаний, анализ функционирования рыночной экономики на микро и макроуровне, определение роли государственных институтов в экономике, рассмотрение теоретических концепций, обосновывающих механизм эффективного функционирования экономики;</p>   | 108 (3)                               |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>формирование у студентов основ экономического мышления; выработка способности использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; формирование компетенций, необходимых при решении профессиональных задач.</p> <p>Дисциплина «Экономика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения в рамках курса экономики, в объёме программы средней школы, а так же дисциплин «Математический анализ», «История».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> для изучения дисциплины «Проектная деятельность», в ходе подготовки выпускной квалификационной работы.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОК-3 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> </ul> <p>теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики;</li> <li>– использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности;</li> <li>– рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений;</li> <li>– анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности.</li> </ul> <p>ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> </ul> |                                       |



| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>– на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в экономическую теорию. Определение экономики, основные понятия и определения. Факторы производства. Структура экономики. Границы производственных возможностей общества.</li> <li>2. Законы рыночной экономики: спрос, предложение, ценообразование.<br/>Рынок: сущность, структура и инфраструктура, роль в общественном воспроизводстве. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. Эластичность спроса и предложения.</li> <li>3. Производитель и потребитель в рыночной экономике. Основы потребительского поведения. Основы теории производства. Производственная функция. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. Определение цены и объема производства. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа.</li> <li>4. Конкуренция: виды рыночных структур. Особенности рынка совершенной конкуренции. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование.</li> <li>5. Закономерности функционирования национальной экономики. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. Основные макроэкономические показатели. Совокупный спрос, совокупное предложение. Модели макроэкономического равновесия.</li> <li>6. Цикличность экономического развития. Циклическое развитие экономики. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Безработица: сущность, формы, оценка. Антиинфляционное регулирование.</li> <li>7. Экономическая политика государства.<br/>Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики.</li> <li>8. Предприятие как хозяйствующий субъект рыночной экономики. Понятие предприятия как юридического лица. Организационно-правовые формы предприятий. Формы объединения предприятий. Структура предприятия.</li> <li>9. Ресурсы предприятия.<br/>Трудовые ресурсы предприятий. Основные фонды предприятий. Оборотные средства предприятий. Эффективность использования ресурсов предприятия.</li> <li>10. Затраты и финансовые результаты деятельности предприятия. Понятие себестоимости ее виды. Калькуляция. Состав и структура цены. Порядок формирования и виды прибыли предприятия. Точка безубыточности и запас финансовой прочности.</li> <li>11. История экономических учений.</li> </ol> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | Экономические мысли древнего мира и средневековья. Меркантилизм. Физиократы. Классическая политэкономия. Марксизм. Кейнсианство. Маржинализм. Монетаризм. Неокейнсианство.   |                                       |
| <b>Б1.Б.05</b> | <p style="text-align: center;"><b>Правоведение</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Правоведение» являются: формирование у студентов знаний для правового ориентирования в системе законодательства, определение соотношения юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни, изучение основополагающих правовых понятий.</p> <p>Дисциплина Б1. Б.05 «Правоведение» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения Б1.Б.1 «История»: анализ и оценка исторических событий и процессов</p> <p>Знания, умения, полученные при изучении данной дисциплины, будут <b>необходимы</b> для итоговой государственной аттестации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные правовые понятия;</li> <li>– основные источники права;</li> <li>– принципы применения юридической ответственности.;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в системе законодательства;</li> <li>– определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни;</li> <li>– разрабатывать документы правового характера;</li> <li>– приобретать знания в области права;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию.</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;</li> <li>– практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;</li> <li>– навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;</li> <li>– способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1.1. Тема Государство: понятие, признаки, формы. Основы конституционного строя Российской Федерации</p> <p>1.2. Тема Право: понятие, источники. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и</p> | 144(4)                                |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>правопорядка в современном обществе. Борьба с коррупцией.</p> <p>2. Раздел Основы частного права</p> <p>2.1. Тема Основы гражданского права</p> <p>2.2. Тема Основы семейного права</p> <p>2.3. Тема Основы трудового права</p> <p>3. Раздел Основы публичного права</p> <p>3.1. Тема Основы административного права</p> <p>3.2. Тема Основы уголовного права</p> <p>3.3. Тема Основы экологического права</p> <p>4. Раздел Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности</p> <p>4.1. Тема Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности</p>   |                                       |
| <b>Б1.Б.06</b> | <p style="text-align: center;"><b>Русский язык в этнокультурной коммуникативной среде</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Русский язык в этнокультурной коммуникативной среде» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общекультурных компетенций;</li> <li>- формирование, закрепление и расширение базовых знаний о языке как науке и о культуре речи;</li> <li>- выделение и описание основных функциональных стилей современного русского литературного языка; характеристика их языковых и экстралингвистических особенностей;</li> <li>- выработка коммуникативных умений и навыков владения письменной и устной формами речи в сфере профессиональной и бытовой коммуникации</li> </ul> <p><b>Дисциплина</b> «Русский язык в этнокультурной коммуникативной среде» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы является обязательной дисциплиной.</p> <p>Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе программы среднего (полного) общего образования по русскому языку и культуре речи и в ходе изучения следующих курсов: «Практикум по русскому языку», «Профессиональная этика», «Современный русский язык».</p> <p>Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины <b>необходимы</b> для изучения следующих дисциплин: «Филологический анализ текста», «Теория коммуникации», «Стилистика», «Стратегии и тактики коммуникативного взаимодействия» и ряда профессиональных дисциплин.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОК - 5 - способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормы литературного языка в его устной и письменной форме и логические законы построения высказывания;</li> <li>- коммуникативные качества речи в их системе; - стандартные</li> </ul> | 144(4)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>методики создания различных типов текстов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагать, логически выстраивать, обосновывать собственные высказывания;</li> <li>- анализировать и оценивать степень эффективности общения;</li> <li>- формулировать речевые интенции коммуникантов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормами литературного языка;</li> <li>- навыками устного и письменного изложения и оформления мысли в соответствии с ситуацией общения и типом текста;</li> <li>- знаниями о нормах общения и способностью профессионального межличностного и межкультурного взаимодействия.</li> <li>- ОК-6 -- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные критерии эффективности речевого общения и логические законы построения высказывания</li> <li>- специфику речевого общения в условиях межкультурных контактов</li> <li>- формы и методы речевого общения в команде в условиях поликультурных контактов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать проблемы общения в команде;</li> <li>- ориентироваться в мире культурных норм и ценностей;</li> <li>- обозначать проблемные области общения в сфере межкультурной коммуникации для прогнозирования будущих событий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения эффективного общения в условиях профессиональной коммуникации</li> <li>- навыками речевого взаимодействия на основе принятых в обществе норм <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками речевого взаимодействия в поликультурной и полиэтнической среде.</li> <li>- эффективно использовать приемы привлечения внимания аудитории;</li> <li>- эффективно использовать приемы поддержания внимания аудитории;</li> </ul> </li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком точного, логичного, объективного изложения;</li> <li>- знаниями о приемах и методах речевого воздействия и активно использовать их в речевых ситуациях;</li> <li>- навыком лексической сочетаемости слов в устной и письменной речи;</li> <li>- навыком создания или реконструирования текста в зависимости от способа аргументации.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> Раздел 1. Язык и речь<br/> 1.1. Язык как средство общения. Условия эффективности общения.</p> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>Речевое взаимодействие. Основные единицы речевого общения. Способы выражения русского литературного языка. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.</p> <p>Раздел 2. Культура речи</p> <p>2.1. Характеристика понятия культура речи. Нормативный, коммуникативный и этический аспекты культуры речи.</p> <p>2.2. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Нормы в СРЛЯ – показатель чистоты, правильности и точности речи.</p> <p>2.3. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.</p> <p>Раздел 3. Стили современного русского литературного языка</p> <p>3.1 Взаимодействие функциональных стилей. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов.</p> <p>Раздел 4. Культурнаучной речи</p> <p>4.1 Особенности научного стиля. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Правила оформления отдельных видов текстового материала.</p> <p>Раздел 5. Культура официально-деловой речи</p> <p>5.1 Сфера функционирования, жанровое разнообразие официально-делового стиля речи. Правила оформления документов. Речевой этикет. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской письменной речи. Язык и стиль распорядительных, инструктивно-методических документов, коммерческой корреспонденции.</p> <p>Раздел 6. Культура публичной речи</p> <p>6.1. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Оратор и аудитория. Подготовка речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов.</p> <p>6.2. Словесное оформление публичного выступления. Работа над понятностью, информативностью и выразительностью публичной речи.</p> |                                       |
| <b>Б1.Б.07</b> | <p><b>Технология командообразования и саморазвития</b></p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Технология командообразования и саморазвития» являются формирование профессионально-педагогической компетентности будущего специалиста, овладение студентами теоретико-методологическими и прикладными знаниями, а также технологическими и практическими умениями в области психологии, социологии, отношения к психолого-педагогическим знаниям как личностным и профессионально значимым, развитие психолого-педагогических способностей студентов, творчества, установки на самообразование и самосовершенствование.</p> <p>Дисциплина «Технология командообразования и саморазвития» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.</p>   | 108 (3)                               |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Философия», «Психология», «Педагогика».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> в ходе изучения: «Введение в направление», «Адаптивные информационно-коммуникативные технологии», «Алгоритмы в сетях и графах» и других.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-6 способность работать в команде, толерантно воспринимая, социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать</b><br/>основные определения и понятия необходимые для понимания сущности, структуры и функций командного взаимодействия</p> <p><b>Уметь</b><br/>при планировании и осуществлении образовательной деятельности реализовать развивающий потенциал командной работы</p> <p><b>Владеть</b><br/>практическими навыками обосновывать и оценивать результативность своей работы в команде.</p> <p>ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать</b><br/>содержание понятий «самоорганизация» и «самообразование»</p> <p><b>Уметь</b><br/>– анализировать методические разработки, образовательный процесс, командные действия, выявляя используемые методики и технологии командной работы и диагностики и оценивая их психологическое значение;<br/>– проектировать средства и ресурсы командной работы в рамках использования современных психологических методик и технологий.</p> <p><b>Владеть</b><br/>современными методами и технологиями командной работы</p> <p>ПК-4 способность работать в научно-исследовательских и производственных коллективах и решать задачи профессиональной деятельности</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать</b><br/>– особенности использования активных методов и технологий, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности.</p> <p><b>Уметь</b><br/>– проектировать командные действия с использованием активных форм, методов и технологий, обеспечивающих развитие у готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности.</p> <p><b>Владеть</b></p> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>способами реализации командных проектов с использованием активных форм, методов и технологий, обеспечивающих развитие у обучающихся командных способностей, готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1.1.Общая характеристика технологии командообразования и саморазвития</p> <p>1.2.Особенности командной работы</p> <p>1.3.Профессионально-личностное становление и развитие личности</p> <p>2.Общие основы психологической науки</p> <p>2.1.Психология как наука</p> <p>2.2.Образовательный процесс</p> <p>2.3.Методология психологического исследования</p> <p>3.История образования и педагогической мысли</p> <p>3.1.История развития психологии в России и за рубежом: сравнительно-сопоставительный анализ. Междисциплинарный характер изучения дисциплины. Методология научных исследований в ТКиС.</p> <p>3.2. Психика, структура психики, мозг и психика.</p> <p>3.4. Психические свойства: темперамент. История темперамента. Психологическая природа и профессиональная направленность. Гендерный тип личности: характеристика гендерных ролей в психологии</p> <p>3.5. Психические свойства: характер. Понятие акцентуации характера. Характерологические особенности личности. Способности, способности и направленность</p> <p>4. Технология командообразования</p> <p>4.1.Сущность, движущие силы и структура командной работы</p> <p>4.2. Понятие «команда». Характеристика командных ролей.</p> <p>4.3.Технология, методы и средства повышения эффективности командообразования в группах.</p> <p>4.4. Конфликтные ситуации в коллективе. Виды конфликтов и способы их устранения.</p> |                                       |
| <b>Б1.Б.08</b> | <p><b>Безопасность жизнедеятельности</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с научными основами безопасности жизнедеятельности, информировать о новых достижениях науки и техники в области обеспечения безопасности, дать цельное научное представление об опасностях окружающего мира и мерах защиты от них; обеспечение современный, научно обоснованный уровень знаний, умений и навыков в области безопасности жизнедеятельности на основе комплексного междисциплинарного подхода с целью решения триединой задачи, состоящей из идентификации опасностей окружающего мира, реализации профилактических мероприятий и мерах защиты от остаточного риска, сформировав у студентов представление о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека; формирование профессиональной культуры безопасности, под которой в данном контексте понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность</p>  | 144 (4)                               |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в различных сферах документоведческой и информационной деятельности, владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также характер мышления и ценностные ориентации, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.</p> <p>Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предмета среднего общего звена «Основы безопасности жизни».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при подготовке к итоговой государственной аттестации. Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы для</b> изучения дисциплин «Физическая культура», «Конфликтология», «Экология».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>– ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>- навыками оказания первой медицинской помощи детям и взрослым;</p> <p>методикой формирования у обучающихся психологической устойчивости поведения.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>обсуждать способы эффективного решения в области использования приемов оказания первой помощи, методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, оценивать риск их реализации;</p> <p>- применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>- навыками оказания первой медицинской помощи детям и взрослым;</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.</li> <li>2. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.</li> <li>3. Безопасная среда образовательного учреждения</li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.Б.09</b> | <p><b>Экология</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: формирование и развитие</p>   | 108 (3)                               |



| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>представлений о надорганизменных системах; анализ закономерностей функционирования природных систем; ознакомление с принципами и концепциями современной экологии; знакомство с конкретными вопросами рационального природопользования и охраны природы.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> «Химия», «Вычислительная физика», «Элементарная физика».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении дисциплин «Физические и химические методы защиты окружающей среды», «Мониторинг окружающей среды», «Техника и приборы теплофизического эксперимента», «Физические и химические методы контроля окружающей среды».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><b>ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизм действия ОВПФ на организм человека;</li> <li>- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- основные правила БЖД; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать средства индивидуальной защиты работников;</li> <li>- контролировать выполнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности;</li> <li>- распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования защитных мер; основными методами решения задач в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> <li>- методами применения современных средств защиты от опасностей и основными мерами по ликвидации их последствий;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul> <p><b>ОПК-1 - способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</b></p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проблемы экологии; нормативные законы развития, единства и целостности биосферы, её структуру, законы развития и устойчивости биogeоценозов;</li> <li>- законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; принципы рационального природопользования и</li> </ul> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>перспективы создания экологически безопасных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные экологические программы и экопроекты мониторинга среды обитания и методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования;</li> <li>мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологических процессов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно оценивать последствия своей профессиональной деятельности на разных уровнях организации экосистем;</li> <li>- применять методы рационального природопользования;</li> <li>- рассчитывать технические решения по уменьшению уровней негативного воздействия на природные компоненты</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы;</li> <li>- методами разработки способов реализации мероприятий по защите окружающей среды;</li> <li>- способами решения вопросов рационального функционирования производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека</li> </ul> <p>ПК-8 способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию методов управления в сфере природопользования;</li> <li>- содержание методов управления в сфере природопользования;</li> <li>- области применения методов управления в сфере природопользования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислить методы управления в сфере природопользования;</li> <li>- обосновать выбор метода управления в сфере природопользования;</li> <li>- применять на практике методы управления в сфере природопользования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами управления в сфере природопользования;</li> <li>- способностью выбрать метод управления в сфере природопользования;</li> <li>- основами применения на практике методов управления в сфере природопользования</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в экологию. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 История экологии. Содержание, предмет и задачи экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками. Подразделения экологии. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2 Определение и структура биосферы.</li> </ol> </li> <li>2. Факторы среды. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов</li> <li>2.2 Биотические факторы.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.Б.10</b> | <b>Математический анализ</b>  | 432 (12)                              |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>Цель изучения дисциплины: формирование профессиональных компетенций, необходимых для изучения основ теории дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, приобретение прочных вычислительных навыков решения задач из всех разделов математического анализа, а также для решения задач из других естественнонаучных курсов учебного плана данного направления.</p> <p>Дисциплина «Математический анализ» относится к блоку Б.1 базовой части комплекса математических и естественнонаучных дисциплин программы 03.03.02 – «Физика», и изучается студентами на 1 и 2 курсах (первый, второй и третий семестры).</p> <p><b>Дисциплина</b> «Математический анализ» изучается в числе первых дисциплин, относящихся к математическому циклу. Она использует знания и навыки, полученные в рамках школьной программы. Курс математического анализа является одной из основных, базисных дисциплин направления «Физика». Она изучается параллельно с «Алгеброй и геометрией» и обеспечивает возможность успешного изучения дисциплин: «Векторный и тензорный анализ», «Теория функций комплексного переменного», «Физика». Логическим продолжением этих дисциплин являются дисциплины , «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свойства, формулы и теоремы об основных понятиях и доказательства некоторых из них;</li> <li>– основные определения и понятия дисциплины, применяемые в параллельных дисциплинах;</li> <li>– методы исследований, используемые в параллельных дисциплинах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные понятия, их свойства, формулы и теоремы при решении примеров и задач средней сложности;</li> <li>– отличать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач матанализа;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения задач средней сложности;</li> </ul> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами выяснения научных проблем;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения задач;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения полученных выводов.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/>           Раздел 1. Общие понятия о функции.<br/>           Раздел 2. Предел функции и ее непрерывность.<br/>           Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.<br/>           Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.<br/>           Раздел 5. Ряды</p>  |                                       |
| <b>Б1.Б.11</b> | <p><b>Аналитическая геометрия</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: приобретение обучаемыми знаний и умений по теории освоения основных понятий и методов решения соответствующих классов геометрических задач; повышение достигнутого на предыдущей ступени образования уровня математической подготовки, необходимого для изучения других дисциплин и дальнейшего самообразования; формирование у обучаемых знаний и умений, необходимых для их будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Дисциплина «Аналитическая геометрия» входит в математический и естественнонаучный цикл образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика.</p> <p><b>Дисциплина «Аналитическая геометрия»</b> является профессионально-значимым курсом по указанному направлению подготовки бакалавров, и изучается параллельно с курсами «Математический анализ», «Программирование», «Аналитическая физика», «Решение нестандартных задач по физике».</p> <p>Данный курс предшествует курсам «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Векторный и тензорный анализ», «Теория функции комплексного переменного», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Практикум решения физических задач». «Обработка данных эксперимента», «Общая физика», «Общий и физический практикум», «Численные методы и математическое моделирование».</p> <p>Данный курс характеризуется практической направленностью, конкретностью, нацеленностью на эффективное сочетание понимания алгебраического и геометрического материалов и наиболее полного освоения основных методов решения ключевых задач. Полученные знания <b>окажут помощь</b> в будущей профессиональной деятельности, будут способствовать эффективному освоению смежных и последующих дисциплин, успешной научной и профессиональной деятельности.</p> <p>Для освоения дисциплины «Аналитическая геометрия» учащиеся должны знать основные понятия теории систем и векторов, уметь решать системы уравнений, владеть вычислительными умениями,</p> | 108 (3)                               |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>строить прямые на плоскости.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2 - способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы системного анализа и математического моделирования при решении задач линейной алгебры и геометрии;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать методы математического моделирования;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и этапами математического моделирования.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Векторы на плоскости и в пространстве.<br/>         Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис системы векторов. Координаты вектора. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов</p> <p>2. Прямая на плоскости.<br/>         Способы задания прямой на плоскости. Геометрический смысл знака трехчлена <math>ax + by + c</math>. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.</p> <p>3. Кривые второго порядка.<br/>         Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение кривой второго порядка.</p> <p>4. Прямые и плоскости в пространстве.<br/>         Способы задания плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Геометрический смысл знака многочлена <math>ax + by + cz + d</math>. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.</p> |                                       |
| <b>Б1.Б.12</b> | <p><b>Линейная алгебра</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: приобретение обучаемыми знаний и умений по теории освоения основных понятий и методов решения соответствующих классов геометрических задач; повышение достигнутого на предыдущей ступени образования уровня математической подготовки, необходимого для изучения других дисциплин и дальнейшего самообразования; формирование у обучающихся знаний и умений, необходимых для их будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Дисциплина «Линейная алгебра» входит в математический и естественнонаучный цикл образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика.</p> <p>Дисциплина «Линейная алгебра» является профессионально-значимым курсом по указанному направлению подготовки бакалавров, и изучается параллельно с курсами «Математический анализ», «Программирование», «Аналитическая физика»,</p>  | 108 (3)                               |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>«Решение нестандартных задач по физике».</p> <p>Данный курс предшествует курсам «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Векторный и тензорный анализ», «Теория функции комплексного переменного», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Практикум решения физических задач». «Обработка данных эксперимента», «Общая физика», «Общий и физический практикум», «Численные методы и математическое моделирование».</p> <p>Данный курс характеризуется практической направленностью, конкретностью, нацеленностью на эффективное сочетание понимания алгебраического и геометрического материалов и наиболее полного освоения основных методов решения ключевых задач. Полученные знания <b>окажут помощь</b> в будущей профессиональной деятельности, будут способствовать эффективному освоению смежных и последующих дисциплин, успешной научной и профессиональной деятельности.</p> <p>Для освоения дисциплины «Линейная алгебра» учащиеся должны знать основные понятия теории систем и векторов, уметь решать системы уравнений, владеть вычислительными умениями.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2 - способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия линейной алгебры;</li> <li>основные методы решения типовых задач линейной алгебры;</li> <li>– определения основных понятий, их существенные характеристики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выделять раздел дисциплины, из которого взята задача;</li> <li>обсуждать способы рационального решения задач;</li> <li>распознавать рациональное решение от нерационального;</li> <li>объяснять (выявлять и строить) математические модели задач;</li> <li>применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>приобретать знания в области, выходящей за рамки изучаемой дисциплины;</li> <li>– корректно выражать, и аргументировано обосновывать положения линейной алгебры.;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практическими навыками использования элементов линейной алгебры на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>способами демонстрации умения анализировать ситуацию;</li> <li>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>способами оценивания значимости и практической пригодности</li> </ul> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>полученных результатов;</p> <p>возможностью междисциплинарного применения знаний из линейной алгебры и геометрии;</p> <p>основными методами исследования в области алгебры, практическими умениями и навыками их использования;</p> <p>основными методами решения задач в области линейной алгебры профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды..</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Системы линейных алгебраических уравнений.<br/>Метод Гаусса. Подстановки. Операции над матрицами. Определители матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Крамера.</p> <p>2. Основы векторной алгебры.<br/>Векторы. Операции над векторами. Линейно зависимые (независимые) системы векторов. Базис и ранг системы векторов. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.</p> <p>1. Алгебра матриц.<br/>Критерий обратимости матрицы. Способы нахождения обратной матрицы. Критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений.</p>  |                                       |
| <b>Б1.Б.13</b> | <p><b>Дифференциальные уравнения</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: сформировать в сознании студентов научное представление о построении математических моделей физических, химических, экономических, социальных и других явлений с помощью дифференциальных уравнений, дать необходимую информацию о способах решения дифференциальных уравнений, привить навыки нахождения решений дифференциальных уравнений.</p> <p>Данный курс является базовой частью дисциплин математического и естественно-научного цикла Б1 в подготовке бакалавров по направлению 03.03.02 – «Физика». <b>Дисциплина</b> «Дифференциальные уравнения» изучается на втором курсе (4 семестр). Она учитывает последовательность прохождения материала, определенную основными межпредметными связями с физическими курсами учебного плана, но с сохранением внутренней логики изложения материала каждого раздела высшей математики.</p> <p>«Математический анализ» изучается студентами на первом курсе и втором курсе третьего семестра. Дисциплина «Дифференциальные уравнения» является логическим продолжением предмета «Математический анализ».</p> <p>Дисциплина «Дифференциальные уравнения» является предшествующей для изучения дисциплины «Уравнения математической физики».</p> <p>Связь с другими курсами: курс «Дифференциальные уравнения» использует знания и навыки, полученные в рамках учебных</p> | 72 (2)                                |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>дисциплин «Математический анализ», «Линейная алгебра».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свойства, формулы и теоремы об основных понятиях и доказательства некоторых из них;</li> <li>– основные определения и понятия дисциплины, применяемые в параллельных дисциплинах;</li> <li>– методы исследований, используемые в параллельных дисциплинах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные понятия, их свойства, формулы и теоремы при решении примеров и задач средней сложности;</li> <li>– отличать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения задач средней сложности;</li> <li>– методами выяснения научных проблем;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения задач;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения полученных выводов.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> Раздел 1. Общая теория дифф. уравнений и систем.<br/> Раздел 2. Задача Коши и краевые задачи.<br/> Раздел 3. Линейные уравнения и системы.</p> |                                       |
| <b>Б1.Б.14</b> | <p><b>Информатика</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: приобретение знаний, умений и владений в области программирования в соответствии с требованиями «Государственного образовательного стандарта ВО направления 03.03.02 – «Физика», утвержденного 07. 08.2014 г. для профиля «Физика конденсированного состояния вещества».</p> <p>Дисциплина «Информатика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания (умения, владения), сформированные на предыдущей ступени образования: знания основных принципов и приемов обработки информации на ЭВМ, основы владения навыками работы в ОС MS Win, MS Office.</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> для изучения дисциплин Вычислительные машины, системы и сети, Вычислительная</p>   | 180 (5)                               |



| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>физика, Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-4: способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия информатики, выделять их структурные характеристики;</li> <li>– основные методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации средствами ВТ;</li> <li>– основные требования информационной безопасности</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить и обсуждать способы эффективной обработки информации средствами СВТ с учетом требований информационной безопасности</li> <li>– объяснять (распознавать) различные подходы к решению задач;</li> <li>– применять основные алгоритмы информатики</li> <li>– применять знания в области информационных технологий на междисциплинарном уровне;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования информационных технологий на других дисциплинах и на вычислительной практике;</li> <li>– методами обработки, хранения, передачи и накопления информации средствами ВТ;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения навыков использования информационных технологий с учетом требований информационной безопасности;</li> <li>– основными методами решения задач в области информатики</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul> <p>ОПК-5: способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-правила обработки текстовой информации в процессоре MS WORD;</li> <li>- правила обработки табличной информации в процессоре MS Excel</li> <li>-правила обработки мультимедийной информации в MS PowerPoint</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять MS Office в процессе изучения других дисциплин</li> <li>- обсуждать и анализировать приемы и методы обработки</li> </ul> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>информации различных типов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать эффективный способ обработки информации средствами MS Office</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками комплексного применения программ пакета MS Office для решения различных задач</li> </ul> <p>ПК-4 Способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p> <p style="padding-left: 40px;">В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия, цели и задачи, подходы в программировании, основные алгоритмы информатики и их применимость к решению физических задач</li> <li>- основы работы с математическим пакетом Maple и возможности его применения к решению физических задач</li> <li>- синтаксис, семантику, реализацию основных алгоритмических конструкций на языке TurboPascal 7.0</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные алгоритмы информатики к решению типовых физических задач средствами языка TurboPascal 7.0</li> <li>- применять математический пакет Maple для решения физических задач</li> <li>- обсуждать эффективные алгоритмические и программные решения физических задач</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельного осуществления разработки алгоритмических и программных решений физических задач на языке TurboPascal 7.0 и в математическом пакете Maple</li> </ul> <p>ОПК-7 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка</p> <p style="padding-left: 40px;">В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы работы в программах-переводчиках</li> <li>- правила составления расширенного поискового запроса, в том числе на английском языке</li> <li>- популярные интернет-ресурсы на английском языке, относящиеся к профессиональной сфере</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать программы-переводчики для чтения профессиональной литературы</li> <li>- пользоваться системой Google для поиска профессиональной литературы на иностранном языке</li> <li>- ориентироваться в англоязычных интернет-ресурсах, относящихся к профессиональной области знаний</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками перевода профессиональной литературы в программах-переводчиках</li> <li>- навыками самостоятельного поиска профессиональной литературы, в том числе на английском языке</li> <li>- навыками самостоятельной работы с англоязычными</li> </ul> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>интернет-ресурсами, относящимися к профессиональной области знаний</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Раздел Основные определения и понятия информатики<br/>Понятие информатики, её структура, функции и задачи. Измерение информации. Информационные процессы.<br/>1.2. Алгоритм его свойства, формы записи. Основные АК</p> <p>2. Раздел Создание и управление текстовыми документами, таблицами, работа в программах переводчиках<br/>2.1 Обработка текстовой информации средствами MS WORD<br/>2.2 Обработка таблиц средствами MS EXcel.<br/>2.3 Перевод в профессиональных текстов в программах переводчиках</p> <p>3 Раздел Основы алгоритмизации и программирования на языке Turbo Pascal 7.0<br/>3.1 Алфавит, структура программы. Простые типы данных. Выражения<br/>3.2 Операторы языка. Ветвление, циклы<br/>3.3 Реализация основных АК и решение типовых физических задач</p> <p>4. Раздел Структурированные типы данных<br/>4.1. Обработка массивов, строк<br/>4.2. Обработка записей, множеств<br/>4.3 Применение структурных типов данных к решению физических задач</p> <p>5. Раздел. Работа в математическом пакете Maple<br/>5.1. Математический пакет Maple. основные правила работы. Преобразование математических выражений<br/>5.2. Математический пакет Maple. Стандартные функции. Тождественные преобразования выражений<br/>5.3 Математический пакет Maple. Решение систем уравнений. Построение графиков</p> <p>6. Работа с англоязычными интернет-ресурсами<br/>6.1 обзор профессиональных интернет ресурсов англоязычного интернета. Актуальные достижения и разработки</p> |                                       |
| <b>Б1.Б.15</b> | <p><b>Вычислительная физика</b></p> <p>Целью учебной дисциплины является получение знаний о принципах и методах практического решения задач, относящихся к различным разделам физики и способами их оптимальной реализации на компьютере. Подготовка студентов к дальнейшей самостоятельной работе в области моделирования физических задач с применением современных технологий.</p> <p>Задачами учебной дисциплины являются:</p> <p>ознакомление слушателей с задачами, принципами и методами вычислительной физики;</p> <p>приобретение слушателями теоретических знаний, и практических умений и навыков в области вычислительного моделирования физических процессов;</p> <p>оказание консультаций и помощи слушателям в проведении собственных исследований в области вычислительной физики.</p> <p><b>Дисциплина «Вычислительная физика»</b> относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла при подготовке бакалавров в программе студентов физико-математического</p>  | 180 (5)                               |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>факультета по специальности/направлению – 03.03.02 "Физика". Дисциплина «Вычислительная физика» изучается на 2 курсе (3 и 4 семестр).</p> <p>Параллельно изучается дисциплина «Обработка данных эксперимента» из блока математического и естественнонаучного цикла, знания и навыки которой используются в курсе «Вычислительная физика». Для освоения дисциплины «Вычислительная физика» студенты также используют знания, умения и компетенции, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Программирование», «Планирование эксперимента».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении следующей группы предметов: «Численные методы и математическое моделирование», «Методы математической физики», «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур», «Астрофизика».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-3 - готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>– ПК-5 - способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;</li> <li>– ПК-6 - способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований.</li> <li>– ОПК-6- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– примеры некорректной постановки краевых задач математической физики;</li> <li>– основные методы решения задач математической физики;</li> <li>– методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</li> <li>– методы решения уравнений теоретической физики при проведении численного эксперимента;</li> <li>– основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> <li>– принципы планирования физического эксперимента или исследования в области физических исследований;</li> <li>– планирование физического эксперимента, как самостоятельной дисциплины;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>– применять метод Фурье для уравнений Лапласа и Пуассона, волнового уравнения и уравнения теплопроводности;</p> <p>– пользоваться компьютером как средством получения, хранения, переработки информации;</p> <p>– составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики;</p> <p>– применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации;</p> <p>– представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений;</p> <p>– делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования;</p> <p>– излагать на русском языке содержание прочитанного или прослушанного материала; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента.</p> <p>– излагать на русском и иностранном языке содержание прочитанного или прослушанного материала физического содержания на иностранном языке по тематике физического исследования;</p> <p>– работать в различных программных средах для обработки и представления научной информации, полученной в ходе научного исследования;</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <p>– навыками исследования корректности постановки задач математической физики;</p> <p>– навыками использования ЭВМ для поиска, обработки и хранения информации;</p> <p>– навыками обращения с измерительными приборами и проборами для создания определённых физических условий;</p> <p>– основные приёмы и методы обработки баз информации;</p> <p>– принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</p> <p>– методикой обработки экспериментальных данных различными методами;</p> <p>– методикой и основными методическими приёмами при работе с программными средами для обработки числовых массивов;</p> <p>– навыками построения таблиц, графиков и решение обратной задачи, извлечение из табличной и графической информации аналитической;</p> <p>– минимальной теоретической базой теории физики конденсированного состояний.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Элементы численных методов.</p> <p>1.1. Методы решения трансцендентных уравнений: метод деления отрезка пополам, метод хорд, метод парабол, метод секущих, метод касательных (Ньютона), метод простой итерации, метод последовательного спуска.</p> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>1.2. Основы численного интегрирования. Метод прямоугольников, трапеций и Симпсона. Численное интегрирование с использованием метода Монте-Карло.</p> <p>1.3 Решение систем линейных уравнений точными методами. Общий подход к построению итерационных методов решения систем линейных уравнений.</p> <p>1.4 Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Уточненный метод Эйлера. Методы Рунге-Кутты.</p> <p>1.5 Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных сеточными методами.</p> <p>2. Компьютерное моделирование в физике</p> <p>2.1. Исследование колебательных процессов</p> <p>2.2. Задача о движении тела переменной массы в поле тяготения земли с учётом сопротивления воздуха.</p> <p>2.3 Задача о распределении температуры в стержне с заданными граничными условиями.</p>  |                                       |
| <b>Б1.Б.16</b> | <p align="center"><b>Общая физика</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: приобретение студентами знаний об общих закономерностях явлений природы на основе физических принципов, позволяющих ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающих возможность их использования при решении прикладных задач, а также в научной и производственной деятельности; формирование умений оперировать понятиями, законами и моделями физики; развитие у студентов научных представлений о единой физической картине мира.</p> <p><b>Дисциплина «ОБЩАЯ ФИЗИКА»</b> входит в базовую часть блока 1 образовательной программы (Б1.Б.16) и изучается студентами на 2, 3, 4 курсах (3, 4, 5, 6, 7 семестр).</p> <p>Необходимо освоение предшествующих дисциплин: «Элементарная физика», «Практикум решения физических задач», «Основы физического эксперимента и метрологии», «Математический анализ», «Линейная алгебра».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> при последующем изучении дисциплин: «Теоретическая физика», «Астрофизика», «Методы математической физики», «Планирование эксперимента», «Обработка данных эксперимента», «Физические и химические методы контроля окружающей среды», «Физические и химические методы охраны окружающей среды» и других профильных физических дисциплин.</p> <p>При описании физических явлений показывается значимость прикладного характера математического аппарата.</p> <p>Рассматриваются философские и исторические вопросы становления физической науки с целью формирования у студентов понимания объективного характера законов природы и научного диалектического мышления.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:<br/>ОПК-1 способностью использовать в профессиональной</p> | 900 (25)                              |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p>деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</p> <p>ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы, модели разделов физики: классической механики; молекулярной физики и термодинамики; электродинамики и магнетизма; оптики; атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц;</li> </ul> <p>источники современных теоретических данных в области физики;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оперировать основными понятиями, законами и моделями физики;</li> <li>корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания;</li> <li>использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> <li>– анализировать результаты эксперимента;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;</li> <li>– навыками обращения с научной и учебной литературой;</li> <li>– решения задач по основным разделам общей физики;</li> <li>– применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов;</li> <li>– использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел МЕХАНИКА</li> <li>2. Раздел МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА</li> <li>3. Раздел. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ</li> <li>4. Раздел ОПТИКА</li> <li>5. Раздел АТОМНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.Б.17</b> | <p><b>Общий физический практикум</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: овладение системой знаний по организации и постановке физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов; формирование умений применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучать основные закономерности.</p> <p>Дисциплина «ОБЩИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы (Б1.Б.17) и</p>   | 540(15)                               |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>изучается студентами на 2, 3, 4 курсах (3, 4, 5, 6, 7 семестр).<br/> Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предшествующих дисциплин: «Элементарная физика», «Практикум решения физических задач», «Решение нестандартных задач по физике», «Математический анализ».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при последующем изучении дисциплин: «Теоретическая физика», «Астрофизика», «Методы математической физики», «Планирование эксперимента», «Обработка данных эксперимента», «Физические и химические методы контроля окружающей среды», «Физические и химические методы охраны окружающей среды» и профильных физических дисциплин.</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> студент должен:<br/> знать теоретические основы, основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики, физики атомного ядра и частиц;<br/> уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;<br/> владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> при последующем изучении курсов теоретической физики, астрофизики, а также профильных физических дисциплин.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ПК-2 - способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий;</li> <li>- ПК-3 - готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>- ПК-5 - способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия;</li> <li>– источники современных теоретических данных в области физики;</li> <li>– основные законы, принципы, теории, лежащие в основе знаний из области всех разделов физики;</li> </ul> |                                       |



| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать основными понятиями, законами и моделями;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;</li> <li>– анализировать результаты эксперимента;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников обращения с научной и учебной литературой;</li> <li>– решения задач по основным разделам общей физики;</li> <li>– применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов;</li> <li>– использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации;</li> <li>– самостоятельно находить, систематизировать, критически анализировать и отбирать необходимую для решения прикладных задач физики информацию;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологий научного исследования;</li> <li>– навыками организации, планирования и осуществления руководства и непосредственного выполнения конкретных заданий, связанных с исследованиями в области физики и прикладных направлений физики;</li> <li>– навыками обращения с научной и учебной литературой;</li> <li>– решения задач по основным разделам общей физики;</li> <li>– применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов;</li> <li>– использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации;</li> <li>– навыками обработки, систематизации, критического анализа физической информации;</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел МЕХАНИКА <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Кинематические представления механики. Движение в неинерциальных системах отсчета (НИСО). Гравитационное поле.</li> <li>1.2. Динамические принципы механики.</li> <li>1.3. Законы сохранения физических величин.</li> <li>1.4. Некоторые применения законов механики.</li> <li>1.5. Динамика твердого тела.</li> <li>1.6. Колебания и волны.</li> <li>1.7. Акустические волны.</li> </ol> </li> <li>2. Раздел МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.</li> <li>2.2. Основы термодинамики.</li> <li>2.3. Реальные газы, жидкости и твёрдые тела.</li> </ol> </li> </ol> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>3. Раздел ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ</p> <p>3.1. Электростатика.</p> <p>3.2. Постоянный электрический ток .</p> <p>3.3. Магнитное поле.</p> <p>3.4. Электромагнитная индукция.</p> <p>3.5. Электромагнитные колебания и волны.</p> <p>4. Раздел ОПТИКА</p> <p>4.1. Элементы геометрической и электронной оптики.</p> <p>4.2. Интерференция света.</p> <p>4.3. Дифракция света.</p> <p>4.4. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.</p> <p>4.5. Поляризация света.</p> <p>4.6. Квантовая природа излучения.</p> <p>5. Раздел АТОМНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</p> <p>5.1. Введение.</p> <p>5.2. Основы квантовой теории атомов.</p> <p>5.3. Элементарные частицы.</p>  |                                       |
| <b>Б1.Б.18</b> | <p><b>Теоретическая физика</b></p> <p><b>Цель изучения дисциплины:</b> приобретение студентами знаний основных понятий, положений и методов теоретической физики и на их основе – формирование у студентов современной единой физической картины мира; подготовка студентов к использованию знаний, умений и навыков в практической деятельности и систематическому повышению своего профессионального уровня.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> «Практикум решения физических задач» «Общая физика», «Вычислительная физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении дисциплин «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур», «Поверхностные свойства конденсированных систем», «Уравнения сплошной среды», «Взаимодействие электромагнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах», «Теплофизические задачи сплошной среды». Также некоторые вопросы данной дисциплины включены в список вопросов государственного экзамена по физике и полученные знания, умения, навыки предполагаются быть использованными при подготовке и защите ВКР.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;</li> <li>– ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> | 648 (19)                              |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– примеры некорректной постановки краевых задач математической физики;</li> <li>– основные методы решения задач математической физики;</li> <li>– уравнения теоретической физики, применяемые в электродинамике и квантовой механике;</li> <li>– уравнения теоретической физики, применяемые при описании свойств конденсированного состояния вещества;</li> <li>– уравнения теоретической физики, отражающие основные физические явления и закономерности;</li> <li>– методы теоретической физики, применяемые при изучении физических явлений с помощью современной приборной базы;</li> <li>– методы решения уравнений теоретической физики при проведении численного эксперимента;</li> <li>– методы теоретической физики при изучении строения твёрдых тел и жидкостей;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять метод Фурье для уравнений Лапласа и Пуассона, волнового уравнения и уравнения теплопроводности;</li> <li>– решать уравнения теоретической физики, возникающие в теории твердого тела и термодинамике при решении учебных и прикладных задач;</li> <li>– применять методы математической физики для анализа проблем современной физики;</li> <li>– применять методы математической физики для анализа проблем современной физики с помощью современной приборной базы;</li> <li>– составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками исследования корректности постановки задач математической физики;</li> <li>– навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками обращения с измерительными приборами и проборами для создания определённых физических условий;</li> <li>– навыками обращения с научной и учебной литературой;</li> <li>– навыками использования ЭВМ.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> Раздел 1. Теоретическая механика .<br/> Раздел 2. Механика сплошных сред.</p> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p>Раздел 3. Электродинамика.<br/>           Раздел 4. Квантовая теория.<br/>           Раздел 5. Физика конденсированного состояния.<br/>           Раздел 6. Термодинамика.</p>  |                                       |
| <b>Б1.Б.19</b> | <p><b>Продвижение научной продукции</b></p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-3- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>ОПК-4 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности</p> <p>ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ПК-7 способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b> Средства и методы стимулирования сбыта научно-технической продукции. Систему финансирования инновационной деятельности. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. Основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике». Основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике.</p> <p><b>Уметь</b> Анализировать рынок научно-технической продукции. Выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции.</p> <p>Анализировать, интерпретировать и применять нормативно-техническую документацию в области научно-технической политики и инновационной деятельности</p> <p><b>Владеть</b> Методами стимулирования сбыта научно-технической продукции. Способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции.</p> <p>Знаниями о государственной научно-технической политике России, государственной инновационной политике, а также инструментами эффективного применения этих знаний на практике</p> | 108(3)                                |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие научной продукции</li> <li>2. Виды научной продукции</li> <li>3. Регистрация различных видов научной продукции</li> <li>4. Пути продвижения на рынок</li> <li>5. Системы финансирования</li> <li>6. Системы государственной поддержки</li> <li>7. Принципы взаимодействия с промышленными предприятиями</li> <li>8. Конкурсная документация и ее оформление</li> </ol>  |                                       |
| <b>Б1.Б.20</b> | <p style="text-align: center;"><b>Планирование эксперимента</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 03.03.02 –«Физика» (профиль Физика конденсированного состояния); приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> «Общая физика» и «Общий физический практикум».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении таких дисциплин, как «Спектроскопические методы исследования» а так же для итоговой аттестации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-2 – способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>– ПК-6 - способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований.</li> <li>– ОПК-8 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы научного исследования;</li> <li>– теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы, модели;</li> <li>– источники современных теоретических данных в области физики;</li> <li>– теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели разделов физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц;</li> </ul> | 72(2)                                 |

| Индекс  | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|---------|---|---------------------------------------|
| 1       | 2   | 3                                     |
|         | <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов теоретической физики для решения профессиональных задач;</li> <li>– оперировать основными понятиями, законами и моделями;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать основные положения физики;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– методами проведения физических измерений;</li> <li>– методологий научного исследования;</li> <li>– способностью участвовать в разработке инновационных методов, средств и технологий в решении прикладных задач физики</li> <li>– обращения с научной и учебной литературой;</li> <li>- решения задач по основным разделам общей физики;</li> <li>- применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов;</li> <li>– использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> 1 Раздел. Методы обработки результатов эксперимента<br/> 2 Раздел. Модели и эксперимент</p> |                                       |
| Б1.Б.21 | <p><b>Физическая культура</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, а также к будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в базовую часть образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», «элективные курсы по физической культуре»</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> для формирования понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; для сохранения и укрепления здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре; для овладения общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую подготовленность студента к будущей профессии; для достижения жизненных и профессиональных целей.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и</p>  | 72(2)                                 |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОК-2 - способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности - способность к самоорганизации и самообразованию;</li> <li>– ОК-8 - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</li> <li>– ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста;</li> <li>– основы физической культуры и здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;</li> <li>– способы контроля, самоконтроля и оценки физического развития и физической подготовленности;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно выполнять разработанные комплексы упражнений;</li> <li>– самостоятельно применять изученную литературу.</li> <li>- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;</li> <li>– осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью самостоятельно применять изученные комплексы физических упражнений для формирования здорового образа жизни;</li> <li>- системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для: повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей; процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Раздел. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов.</li> <li>2 Раздел. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физической культурой.</li> <li>3 Раздел. Основы здорового образа жизни студента.</li> <li>4 Раздел. Методические и практические основы физического воспитания. Спорт в системе физического воспитания. Виды спорта..</li> <li>5 Раздел. Олимпийские игры. Комплекс ГТО.</li> </ol> |                                       |

| Индекс            | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|-------------------|---|---------------------------------------|
| 1                 | 2   | 3                                     |
|                   | 6 Раздел. Контроль и самоконтроль физического состояния. Лечебная физическая культура и массаж.   |                                       |
| <b>Б1.Б.ДВ.01</b> | <p><b>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту</b><br/>Содержание программы по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре» направлено на достижение следующих целей:</p> <p>формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда; развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;</p> <p>формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно-оздоровительной деятельностью; овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;</p> <p>овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья;</p> <p>освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций;</p> <p>приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями;</p> <p>сдача нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО).</p> <p><b>Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре»</b> является дисциплиной по выбору обучающихся из вариативной части образовательной программы.</p> <p>Освоение дисциплины осуществляется с опорой на знания, умения, навыки и межпредметные связи, полученные на предыдущих уровнях образования по дисциплинам: физическая культура, анатомия, физиология, психология (возрастная и спортивная), экология, безопасность жизнедеятельности.</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> для формирования понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; для сохранения и укрепления здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре; для овладения общей и профессионально-прикладной физической</p> | <b>328</b>                            |



| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>подготовленности, определяющей психофизическую подготовленность студента к будущей профессии; для достижения жизненных и профессиональных целей.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:<br/> ОК-8 — способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p><b>В результате изучения дисциплины студент должен:</b></p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности;</li> <li>– формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</li> <li>– современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</li> <li>– использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</li> <li>– анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>- анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>- выполнять индивидуально подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;</li> <li>- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</li> </ul> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</li> <li>– практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>- системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для: <ul style="list-style-type: none"> <li>– повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей;</li> <li>– организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;</li> <li>- процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни;</li> <li>– использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.</li> </ul> </li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Раздел 1. Введение</p> <p>1.1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся</p> <p>1.2. Основы техники безопасности при выполнении упражнений</p> <p>Раздел 2. Общефизическая подготовка и ЛФК</p> <p>2.1. Оздоровительная гимнастика</p> <p>2.2. Атлетическая гимнастика</p> <p>2.3 Скандинавская ходьба</p> <p>2.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов</p> <p>2.5. Фитнес</p> <p>2.6. Подвижные игры</p> <p>Раздел 3. Учебные занятия по видам спорта:</p> <p>волейбол</p> <p>настольный теннис</p> <p>футбол</p> <p>баскетбол</p> <p>дартс</p> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/> лыжная подготовка<br/> бадминтон<br/> Раздел 4. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/> 4.1. Оздоровительная гимнастика<br/> 4.2. Атлетическая гимнастика<br/> 4.3 Скандинавская ходьба<br/> 4.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов<br/> 4.5. Фитнес<br/> 4.6. Подвижные игры<br/> Раздел 5. Учебные занятия по видам спорта:<br/> волейбол<br/> настольный теннис<br/> футбол<br/> баскетбол<br/> дартс<br/> интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/> лыжная подготовка<br/> бадминтон<br/> Раздел 6. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/> 6.1. Оздоровительная гимнастика<br/> 6.2. Атлетическая гимнастика<br/> 6.3 Скандинавская ходьба<br/> 6.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов<br/> 6.5. Фитнес<br/> 6.6. Подвижные игры<br/> Раздел 7. Учебные занятия по видам спорта:<br/> волейбол<br/> настольный теннис<br/> футбол<br/> баскетбол<br/> дартс<br/> интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/> лыжная подготовка<br/> бадминтон<br/> Раздел 8. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/> 8.1. Оздоровительная гимнастика<br/> 8.2. Атлетическая гимнастика<br/> 8.3 Скандинавская ходьба<br/> 8.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов<br/> 8.5. Фитнес<br/> 8.6. Подвижные игры<br/> Раздел 9. Учебные занятия по видам спорта:<br/> волейбол<br/> настольный теннис<br/> футбол<br/> баскетбол<br/> дартс</p> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| 1                    | 2  | 3                                     |
|                      | <p>интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/>         лыжная подготовка<br/>         бадминтон<br/>         Раздел 10. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/>         10.1. Оздоровительная гимнастика<br/>         10.2. Атлетическая гимнастика<br/>         10.3 Скандинавская ходьба<br/>         10.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов<br/>         10.5. Фитнес<br/>         10.6. Подвижные игры<br/>         Раздел 11. Учебные занятия по видам спорта:<br/>         волейбол<br/>         настольный теннис<br/>         футбол<br/>         баскетбол<br/>         дартс<br/>         интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/>         лыжная подготовка<br/>         бадминтон<br/>         Раздел 12. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/>         12.1. Оздоровительная гимнастика<br/>         12.2. Атлетическая гимнастика<br/>         12.3 Скандинавская ходьба<br/>         12.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов</p>  |                                       |
| <b>Б1.Б.ДВ.01.02</b> | <p><b>Адаптивные курсы по физической культуре и спорту</b><br/>         Целями освоения дисциплины (модуля) «Адаптивные курсы по физической культуре и спорту» являются:<br/>         формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;<br/>         развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;<br/>         формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно-оздоровительной деятельностью;<br/>         овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий физическими упражнениями с учетом нозологии и показателями здоровья;<br/>         овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья;<br/>         освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций;<br/>         приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими</p> | <b>328</b>                            |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>упражнениями;</p> <p>получение знаний и практических навыков самоконтроля при наличии нагрузок различного характера, правил усвоения личной гигиены, рационального режима труда и отдыха;</p> <p>максимально возможное развитие жизнеспособности студента, имеющего устойчивые отклонения в состоянии здоровья, за счет обеспечения оптимального режима функционирования отпущенных природой и имеющихся в наличии его двигательных возможностей и духовных сил, их гармонизации для максимальной самореализации в качестве социально и индивидуально значимого субъекта. В программу входят практические разделы дисциплины, комплексы физических упражнений, виды двигательной активности, методические занятия, учитывающие особенности студентов с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>Программа дисциплины для студентов с ограниченными возможностями здоровья и особыми образовательными потребностями предполагает решение комплекса педагогических задач по реализации следующих направлений работы:</p> <p>проведение занятий по физической культуре для студентов с отклонениями в состоянии здоровья, включая инвалидов, с учетом индивидуальных особенностей студентов и образовательных потребностей в области физической культуры;</p> <p>разработку индивидуальных программ физической реабилитации в зависимости от нозологии и индивидуальных особенностей студента с ограниченными возможностями здоровья; разработку и реализацию физкультурных образовательно-реабилитационных технологий, обеспечивающих выполнение индивидуальной программы реабилитации;</p> <p>разработку и реализацию методик, направленных на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы; обучение новым способам и видам двигательной деятельности; развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента;</p> <p>обеспечение психолого-педагогической помощи студентам с отклонениями в состоянии здоровья, использование на занятиях методик психоэмоциональной разгрузки и саморегуляции, формирование позитивного психоэмоционального настроения;</p> <p>проведение спортивно-массовых мероприятий для лиц с ограниченными возможностями здоровья по различным видам адаптивного спорта, формирование навыков судейства;</p> <p>организацию дополнительных (внеурочных) и секционных занятий физическими упражнениями для поддержания (повышения) уровня физической подготовленности студентов с ограниченными возможностями с целью увеличению объема их двигательной активности и социальной адаптации в студенческой среде;</p> <p>реализацию программ мэйнстриминга в вузе: включение студентов с ограниченными возможностями в совместную со здоровыми студентами физкультурно-рекреационную деятельность, то есть в инклюзивную физическую рекреацию.</p> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>привлечение студентов к занятиям адаптивным спортом; подготовку студентов с ограниченными возможностями здоровья для участия в соревнованиях; систематизацию информации о существующих в городе спортивных командах для инвалидов и привлечение студентов-инвалидов к спортивной деятельности в этих командах (в соответствии с заболеванием) как в качестве участников, так и в качестве болельщиков.</p> <p>Дисциплина «Адаптивные курсы по физической культуре и спорту» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предмета «Физическая культура» в рамках общего полного среднего образования, а также дисциплин «Физическая культура и спорт».</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> для формирования понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; для сохранения и укрепления здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре; для овладения общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую подготовленность студента к будущей профессии; для достижения жизненных и профессиональных целей.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-8 — способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p><b>В результате изучения дисциплины студент должен:</b></p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности;</li> <li>– формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</li> <li>– современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> </ul> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>– выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>– использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>– анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>- анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;</p> <p>- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</p> <p>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>– навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>– практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>- системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для:</p> <p>– повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей;</p> <p>– организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;</p> <p>- процесса активной творческой деятельности по формированию</p> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>здорового образа жизни;<br/> – - использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.<br/> Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Раздел 1. Введение<br/> 1.1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся<br/> 1.2. Основы техники безопасности при выполнении упражнений<br/> Раздел 2. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/> 2.1. Оздоровительная гимнастика<br/> 2.2. Атлетическая гимнастика<br/> 2.3 Скандинавская ходьба<br/> 2.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов<br/> 2.5. Фитнес<br/> 2.6. Подвижные игры<br/> Раздел 3. Учебные занятия по видам спорта:<br/> волейбол<br/> настольный теннис<br/> футбол<br/> баскетбол<br/> дартс<br/> интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/> лыжная подготовка<br/> бадминтон<br/> Раздел 4. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/> 4.1. Оздоровительная гимнастика<br/> 4.2. Атлетическая гимнастика<br/> 4.3 Скандинавская ходьба<br/> 4.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов<br/> 4.5. Фитнес<br/> 4.6. Подвижные игры<br/> Раздел 5. Учебные занятия по видам спорта:<br/> волейбол<br/> настольный теннис<br/> футбол<br/> баскетбол<br/> дартс<br/> интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/> лыжная подготовка<br/> бадминтон<br/> Раздел 6. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/> 6.1. Оздоровительная гимнастика<br/> 6.2. Атлетическая гимнастика<br/> 6.3 Скандинавская ходьба<br/> 6.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов<br/> 6.5. Фитнес<br/> 6.6. Подвижные игры<br/> Раздел 7. Учебные занятия по видам спорта:</p> |                                       |



| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>волейбол<br/> настольный теннис<br/> футбол<br/> баскетбол<br/> дартс<br/> интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/> лыжная подготовка<br/> бадминтон<br/> Раздел 8. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/> 8.1. Оздоровительная гимнастика<br/> 8.2. Атлетическая гимнастика<br/> 8.3 Скандинавская ходьба<br/> 8.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов<br/> 8.5. Фитнес<br/> 8.6. Подвижные игры<br/> Раздел 9. Учебные занятия по видам спорта:<br/> волейбол<br/> настольный теннис<br/> футбол<br/> баскетбол<br/> дартс<br/> интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/> лыжная подготовка<br/> бадминтон<br/> Раздел 10. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/> 10.1. Оздоровительная гимнастика<br/> 10.2. Атлетическая гимнастика<br/> 10.3 Скандинавская ходьба<br/> 10.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов<br/> 10.5. Фитнес<br/> 10.6. Подвижные игры<br/> Раздел 11. Учебные занятия по видам спорта:<br/> волейбол<br/> настольный теннис<br/> футбол<br/> баскетбол<br/> дартс<br/> интеллектуальные игры (шашки, шахматы, нарды, уголки)<br/> лыжная подготовка<br/> бадминтон<br/> Раздел 12. Общефизическая подготовка и ЛФК<br/> 12.1. Оздоровительная гимнастика<br/> 12.2. Атлетическая гимнастика<br/> 12.3 Скандинавская ходьба<br/> 12.4. Общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов</p> |                                       |
|        | <b>Вариативная часть</b>   |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
| <b>Б1.В.01</b> | <p><b>Проектная деятельность</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Проектная деятельность» являются:</p> <p>Подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 03.03.02 Физика</p> <p>Приобретение студентами знаний и формирование общепрофессиональных компетенций.</p> <p>Дисциплина <u>«Проектная деятельность»</u> входит в обязательные дисциплины <u>в вариативную часть</u> блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владение), сформированные в результате изучения дисциплин естественнонаучного и гуманитарного цикла.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы в процессе подготовки и защиты курсовых проектов и выпускной квалификационной работы</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <p>основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; применять стандартное программное обеспечение для решения общефизических и прикладных физических задач, при подготовке научных публикаций и устных докладов.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками работы с научными и образовательными порталами; базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному со- обществу</p> <p>ОПК-8 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> | 360 (10)                              |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p><b>Знать</b><br/>направления и состояние современных физических исследований.</p> <p><b>Уметь</b><br/>ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно-исследовательских задач в области физики; критически переосмысливать накопленный опыт, изменять (при необходимости) профиль своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть</b><br/>методами поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований.</p> <p>ОПК-9 способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b><br/>тематику научно-исследовательской работы, методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных; основы организационной и социальной психологии, социальной коммуникации и управления.</p> <p><b>Уметь</b><br/>оформлять текущую, рабочую информацию, полученную в ходе выполнения задания практики; формировать принципы и стандарты в системе внутренних коммуникаций организации; строить организационное поведение, владеть навыками делового общения</p> <p><b>Владеть</b><br/>методами планирования и проведения эксперимента; навыками и приемами делового общения, управления коммуникациями внутри малой научной группы</p> <p>ПК-2 - способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b><br/>теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и(или) экспериментальной физики; основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые инфокоммуникационные технологии.</p> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p><b>Уметь</b></p> <p>проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований; оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами; прикладными программами для изучения различных физических процессов в электронных устройствах и биологических объектах; необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел Основные понятия педагогической технологии <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Тема Понятие «педагогическая технология».</li> <li>1.2. Тема Место педагогической технологии в учебной и научной деятельности</li> <li>1.3. Тема Исследовательские и поисковые педагогические технологии.</li> </ol> </li> <li>2. Раздел Метод проектов <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Тема Сущность и ключевые понятия проектной деятельности</li> <li>2.2. Тема Преимущества и недостатки проектной деятельности</li> <li>2.3. Тема Современная классификация учебных и научных проектов.</li> </ol> </li> <li>3. Раздел Технологические этапы проектной деятельности <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Тема Характеристика основных этапов проектного обучения</li> <li>3.2. Тема Поисковый этап проектной деятельности</li> <li>3.3.Тема Конструкторский этап проектной деятельности</li> <li>3.4.Тема Технологический этап проектной деятельности</li> <li>3.5.Тема Заключительный этап проектной деятельности</li> </ol> </li> <li>4. Раздел необходимые компоненты проектной деятельности <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Тема Методы научного исследования</li> <li>4.2. Тема Работа с различными источниками информации. Оформление списка литературы</li> <li>4.3. Тема Постановка наблюдения, измерения эксперимента.</li> <li>4.4. Тема Оценка своих результатов опытно-экспериментальной</li> <li>4.5. Тема Разные виды представления результатов своей деятельности.</li> <li>4.6. Тема Планирование деятельности. Что такое задача. Разбивка задач на шаги.</li> <li>4.7. Тема Что такое команда. Правила групповой работы. Три способа группового взаимодействия.</li> </ol> </li> <li>5. Раздел Осуществление этапов проектной деятельности (на примере выпускной квалификационной работы) <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Тема Актуальность темы курсового проекта. Объект и предмет, цели и задачи, выбор методов и средств достижения цели, условия, предполагаемые результаты курсового проекта</li> <li>5.2. Тема Теоретическая база курсового проекта. Определение источников информации.</li> </ol> </li> </ol> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p>5.3. Тема Работа с различными источниками информации.</p> <p>5.4. Тема Обработка полученной теоретической информации и формулировка предварительных выводов</p> <p>5.5. Тема Подготовка необходимой опытно-экспериментальной базы курсового проекта</p> <p>5.5. Тема Проведение необходимой опытно-экспериментальной работы курсового проекта</p> <p>5.6. Тема Анализ и интерпретация результатов опытно-экспериментальной работы, формулировка предварительных выводов</p> <p>5.7. Тема Предварительное оформление результатов опытно-экспериментальной работы и теоретического обзора литературы курсового проекта.</p> <p>5.8. Подготовка к защите курсового проекта</p> <p>6. Раздел Осуществление этапов проектной деятельности (на примере выпускной квалификационной работы)</p> <p>6.1. Тема Актуальность темы ВКР. Объект и предмет, цели и задачи, выбор методов и средств достижения цели, условия, предполагаемые результаты ВКР</p> <p>6.2. Тема Теоретическая база ВКР. Определение источников информации.</p> <p>6.3. Тема Работа с различными источниками информации.</p> <p>6.4. Тема Обработка полученной теоретической информации и формулировка предварительных выводов</p> <p>6.5. Тема Подготовка необходимой опытно-экспериментальной базы курсового проекта</p> <p>6.5. Тема Проведение необходимой опытно-экспериментальной работы ВКР</p> <p>6.6. Тема Анализ и интерпретация результатов опытно-экспериментальной работы, формулировка предварительных выводов</p> |                                       |
| <b>Б1.В.02</b> | <p><b>Элементарная физика</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Элементарная физика» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повторить в объёме средней школы курс «Физика-10» и «Физика-11», расширив содержание некоторых тем за счёт использования элементов высшей математики и рассмотрения дополнительных вопросов элементарной физики, исключенных из Программы полной (средней) школы;</li> <li>- законы, принципы, постулаты физической науки наполнить философским и мировоззренческим содержанием.</li> </ul> <p>При рассмотрении законов, принципов, постулатов физической науки обратить внимание на методы исследования устанавливаемых закономерностей, проводится анализ и оптимизация погрешностей в процессе выполнения физических исследований. В процессе изучения теоретического материала, выполнения практических работ студенты овладевают навыками решения элементарных разноуровневых задач по физике, приёмами применения математического аппарата физики, формул и графического отражения материалов исследований, студенты учатся анализировать полученные результаты.</p> <p>Ставится задача раскрыть содержание решаемых задач, методы</p>  | 288 (8)                               |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>решения задач разного уровня сложности. Предусматривается дать углубленный анализ основных алгоритмов решения физических задач и заданий, требующих индивидуального подхода.</p> <p>Планируется сопоставить эффективность проведения тестирования и письменных контрольных заданий.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплины</b> «Практикум решения физических задач».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> последующем изучении дисциплин: «Общая физика», «Общий физический практикум», «Планирование эксперимента», «Обработка данных эксперимента».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели разделов физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;</li> <li>– использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин.</li> </ul> <p>ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия, используемые при формулировке задач физики;</li> <li>– определения основных понятий, правил, постулатов;</li> <li>– основные законы физики и правила применения их.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем;</li> <li>– применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области смежных с физикой наук.</li> </ul> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;</li> <li>– методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов;</li> <li>– основными методами решения задач в смежных науках;</li> <li>– профессиональным языком физической области знания.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механика. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Кинематика материальной точки.</li> <li>1.2 Законы движения Ньютона.</li> <li>1.3 Силы в природе.</li> <li>1.4 Законы сохранения в механике.</li> <li>1.5 Механические колебания и волны.</li> <li>1.6 Элементы статики.</li> </ol> </li> <li>2. МКТ и термодинамика. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Основы МКТ.</li> <li>2.2 Термодинамика.</li> </ol> </li> <li>3. Электродинамика. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Электростатика.</li> <li>3.2 Постоянный электрический ток.</li> <li>3.3 Электромагнетизм.</li> <li>3.4 Электромагнитные колебания и волны.</li> </ol> </li> <li>4. Оптика и квантовая физика. <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Геометрическая оптика.</li> <li>4.2 Волновые свойства света.</li> <li>4.3 Квантовые свойства света.</li> </ol> </li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.В.03</b> | <p><b>Астрофизика</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Физика конденсированного состояния» (квалификация (степень) «бакалавр»); овладение системой знаний о происхождении, эволюции и устройстве отдельных классов астрономических объектов, о ближнем и дальнем космосе и о Вселенной в целом; развитие у студентов научных представлений о единой физической картине окружающего мира; формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с учебным планом.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин «Элементарная физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Решение</p>  | 72(2)                                 |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>нестандартных задач по физике».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении дисциплины «Теоретическая физика», а так же при защите выпускной квалификационной работы.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ;</li> <li>– ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– примеры некорректной постановки краевых задач математической физики; некоторые специальные функции (в том числе, функции Бесселя и полиномы Лежандра); основные методы решения задач математической физики. Методы решения нелинейных уравнений; понятия аппроксимации, устойчивости, сходимости, математической модели;</li> <li>– основы термодинамики поверхности конденсированных сред. Источники современных теоретических данных;</li> <li>– возможности современных научных методов познания природы;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять тип дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка; формулировать начальные, начально-краевые и краевые задачи для основных уравнений математической физики;</li> <li>– анализировать результаты эксперимента.</li> <li>– в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики переоценивать накопленный опыт;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования метода разделения переменных при решении краевых и начально-краевых задач для уравнений математической физики; решения задачи Коши для волнового уравнения методом спуска; решения задач математической физики методом Грина для уравнения теплопроводности; исследования корректности постановки задачи Гильберта для уравнений Коши-Римана в круге и задач для гармонических функций, приводимых к ней;</li> <li>– навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов;</li> <li>– культурой мышления, способностью в письменной и устной речи логично оформить результаты работы.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> Введение: Объект и предмет изучения астрофизики. Задачи</p> |                                       |



| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>астрофизики. Разделы астрофизики.</p> <p>1. Звезды и межзвездная среда: Звезды: состав, строение, структура. Классификации звезд. Основные характеристики звезд: размеры, масса, температура, звездная величина, спектральный класс. Межзвездная среда: межзвездная пыль, межзвездный газ, космические лучи. Уравнение гравитационного равновесия звезды. Уравнение энергетического равновесия звезды.</p> <p>2. Галактики и квазары, классическая космология и очень ранняя Вселенная: Галактики: типы, расстояния, размеры, физические свойства. Квазары. Космологический принцип: однородность и изотропность Метагалактики. Классическая космология: нестационарность, критическая плотность, «возраст» Вселенной. Релятивистская космология. Модель «горячей» Вселенной. Большой взрыв и этапы эволюции Вселенной.</p> <p>3. Применение физических законов к изучению космических объектов (звезды, космическая плазма) и Вселенной в целом: Применение законов механики. Применение законов термодинамики и статистической физики. Применение законов электродинамики. Применение законов оптики и фотометрии. Применение законов физики атома и атомного ядра. Частная и общая теория относительности, гравитация.</p> <p>4. Источники звездной энергии: Термоядерные реакции. Альфа, бета распад. Формирование тяжелых химических элементов. Нейтронный захват. Распад тяжелых элементов.</p> <p>5. Элементарные основы взаимодействия вещества и излучения: Локальное термодинамическое равновесие. Механизмы поглощения и излучения в непрерывном спектре. Поглощение атомами водорода. Поглощение в звездах различных спектральных классов. Механизмы образования спектральных линий. Естественная ширина спектральных линий. Физические механизмы уширения.</p> <p>6. Уравнения переноса излучения и их простейшие решения: Характеристики поля излучения: интенсивность, поток, плотность. Уравнение переноса излучения для сферически-симметричной модели. Лучистое равновесие внутри звезды (решение уравнения переноса). Звезда, как саморегулирующаяся система. Конвективный перенос энергии, критерий Шварцшильда. Уравнение конвективного переноса энергии.</p> <p>7. Физические процессы в источниках астрономического излучения: Источники астрономического излучения. Физические процессы в звездах. Физические процессы в ядрах галактик.</p> |                                       |
| <b>Б1.В.04</b> | <p><b>Практикум решения физических задач</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: формирование умений использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> последующем изучении дисциплин: «Общая физика», «Общий физический практикум», «Решение нестандартных задач по физике», «Астрофизика», «Планирование эксперимента», «Обработка данных эксперимента».</p>  | 144 (4)                               |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><b>ОПК-1</b> Способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b><br/>теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели разделов физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц</p> <p><b>Уметь</b><br/>корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть</b><br/>профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин</p> <p><b>ПК-1</b> Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b><br/>теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы, модели физических явлений</p> <p><b>Уметь</b><br/>выявлять и анализировать связи отдельных разделов физики с другими науками и учебными предметами; применять законы для решения учебных и прикладных задач: классической механики; молекулярной физики и термодинамики; электродинамики и магнетизма; оптики; атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками решения задач по основным разделам физики; применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов; использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации</p> <p><b>ОК-7</b> Способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b><br/>основные методы работы с научной, учебной и методической литературой</p> <p><b>Уметь</b><br/>подбирать литературные источники для изучения конкретного материала по физике на бумажных и электронных носителях, а также в сети Интернет</p> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p><b>Владеть</b><br/> навыками написания конспекта по заданной теме</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач по механике. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Кинематика прямолинейного движения.</li> <li>1.2 Кинематика криволинейного движения.</li> <li>1.3 Динамика прямолинейного и криволинейного движения.</li> <li>1.4 Импульс. Закон сохранения импульса.</li> <li>1.5 Энергия. Закон сохранения энергии.</li> <li>1.6 Статика.</li> </ol> </li> <li>2. Решение задач по молекулярной физике. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Основы молекулярно-кинетической теории.</li> <li>2.2 Газовые законы.</li> <li>2.3 Основы термодинамики.</li> <li>2.4 Свойства жидкостей и твердых тел.</li> </ol> </li> <li>3. Решение задач по электродинамике. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Электростатика.</li> <li>3.2 Электрический ток.</li> <li>3.3 Магнитное поле.</li> <li>3.4 Электромагнитная индукция.</li> </ol> </li> <li>4. Решение задач по оптике. <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Электромагнитные колебания и волны.</li> <li>4.2 Волновая оптика.</li> <li>4.3 Геометрическая оптика.</li> <li>4.4 Квантовая оптика.</li> <li>4.5 Атомная физика.</li> </ol> </li> </ol>   |                                       |
| <b>Б1.В.05</b> | <p><b>Вычислительные машины, системы и сети</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: овладение студентами основами теоретических и практических знаний об организации систем вычислительных комплексов; исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования; изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения; овладение методами разработки программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, вычислительные нанотехнологии.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплины «Программирование»</b>.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении следующих дисциплин: «Вычислительная физика», «Численные методы и математическое моделирование», а так же для прохождения следующих практик по получению первичных профессиональных умений и навыков</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>– ОПК-4 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-</p> | 180(5)                                |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.</li> <li>– ПК-3- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные факторы, влияющие на различные характеристики вычислительных машин, и сетей; классификацию, характеристики;</li> <li>– тенденции и история развития компьютерных технологий и методов обработки информации. Интерфесы разъемов и их общепринятые названия на русском и иностранном языках;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создать командный файл с использованием управляющих конструкций, использовать команды управления системой, пользоваться электронной справочной службой ОС;</li> <li>– выявлять типичные элементы компьютера и видеть их недостатки и преимущества. Называть их с использованием общепринятых сокращений на русском и иностранном языках;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализа и оценки эффективности функционирования вычислительных машин, ее компонентов, сегментов сети;</li> <li>– навыками и методиками поиска и построения компьютера по необходимым параметрам, основываясь на современных отечественных и иностранных разработках.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> Раздел 1. Вычислительные машины, системы.<br/> Раздел 2. Сети и телекоммуникации.</p> |                                       |
| <b>Б1.В.06</b> | <p><b>Основы физического эксперимента и метрологии</b></p> <p>Цели освоения дисциплины «ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И МЕТРОЛОГИИ»: – овладение системой знаний по организации и постановке физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов; – формирование умений применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучать основные закономерности</p> <p>Дисциплина «Обработка данных эксперимента» входит в математический и естественнонаучный цикл образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 «Физика», в соответствии с требованиями «Государственного образовательного стандарта ВО направления 03.03.02 – «Физика. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения математического анализа, линейной алгебры, программирования и планирования эксперимента. Для освоения данной дисциплины студенты должны владеть основными методами решения СЛАУ, умениями вычисления частных производных функций нескольких</p>  | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>переменных и навыками работы в Microsoft Office или какой-либо среде программирования.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы в рамках общего физического практикума</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</p> <p>ПК-3-готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать</b> теоретические основы физических явлений; методы физических исследований и измерений; источники погрешностей и их классификацию; основные физические модели;</p> <p><b>уметь</b> описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию; формулировать основные физические законы; применять для описания физических явлений известные физические модели; представлять различными способами физическую информацию; обрабатывать результаты измерений;</p> <p><b>владеть</b> методами измерения основных физических величин; определения погрешностей измерений; применения численных значений фундаментальных физических констант для оценки результатов простейших физических экспериментов; численных расчетов физических величин при обработке экспериментальных результатов. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при последующем изучении дисциплин: «Планирование эксперимента», «Обработка данных эксперимента», «Физические и химические методы контроля окружающей среды», «Физические и химические методы охраны окружающей среды» и профильных физических дисциплин.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Техника безопасности и общие правила работы в лаборатории. Правила работы: с электроприборами• и схемами; с оптическими• приборами и деталями. Правила записи и обработки результатов эксперимента. Требования к оформлению отчета по лабораторной работе.</p> <p>2. Физические величины и единицы их измерения. Основные и производные единицы СИ. Измерительные приборы и установки. Чувствительность и точность измерительных приборов. Классификация измерений по точности. Основные типы измерительных методов. Абсолютные и относительные, прямые и косвенные измерения</p> <p>3. Интерполяционные шкалы. Нониус и микрометрический винт</p> |                                       |

| Индекс  | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|---------|---|---------------------------------------|
| 1       | 2   | 3                                     |
|         | <p>4. Классификация электроизмерительных приборов. Обозначения на шкалах</p> <p>5. Основные системы электроизмерительных приборов. Некоторые условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы и вспомогательные части</p> <p>6. Обработка результатов измерения. Типы погрешностей измерения физической величины. Случайные погрешности и некоторые сведения из теории вероятностей. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности прямых и косвенных измерений</p> <p>7. Масса и ее измерение. Измерение температуры: ртутный и спиртовой• термометры; термометр• сопротивления. Принцип работы термопары. Измерение электрических величин: силы тока, напряжения, мощности, энергии, электрического сопротивления</p> <p>8. Лабораторная работа Измерение линейных размеров твердых тел</p> <p>9. Лабораторная работа Определение удельной теплоемкости жидкости калориметрическим методом</p> <p>10. Лабораторная работа Методы экспериментального и теоретического определения центра масс (инерции) и центра тяжести</p> <p>11. Лабораторная работа Изучение электронного осциллографа</p> <p>12. Лабораторная работа Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости и коэффициента трения скольжения динамическим методом</p> <p>13. Лабораторная работа Определение показателя преломления плоскопараллельной пластины</p>     |                                       |
| Б1.В.07 | <p><b>Физические и химические методы защиты окружающей среды</b></p> <p><b>Цель изучения</b> дисциплины: формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированные в результате изучения цикла теоретических и практических курсов по физике, химии, экологии.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении дисциплины «Физические и химические методы контроля окружающей среды».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);</li> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>– ПК-4 - способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении</li> </ul> | 108(3)                                |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p>профильных физических дисциплин.</p> <p>ПК-8 способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы инженерной экологии: важнейших понятий, законов, теорий, технологического языка, основных принципов деятельности промышленных производств и способов инженерной защиты окружающей среды от промышленных газовых, жидких и твердых отходов;</li> <li>- о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать процессы очистки газовых выхлопов и водных сбросов, разбираться в технологиях, методах и средствах защиты от действия физических и химических загрязнений;</li> <li>- анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приёмами изложения материалов на семинарах, практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчёте;</li> <li>- приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение.</li> <li>2. Методы отделения взвешенных твердых и жидких частиц из газовых выбросов и водных сбросов промышленных производств.</li> <li>3. Регенерационные методы защиты ОС и переработки отходов.</li> <li>4. Переработка отработанного ядерного топлива.</li> <li>5. Деструктивные методы переработки отходов.</li> <li>6. Переработка твердых отходов и осадков.</li> <li>7. Техногенные физические загрязнения и методы борьбы с ними.</li> <li>8. Механическое и тепловое загрязнения.</li> <li>9. Электромагнитное и радиационное загрязнения.</li> <li>10. Охрана труда и техника безопасности при работе на очистных сооружениях</li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.В.08</b> | <p><b>Физические и химические методы контроля окружающей среды</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Физические и химические методы контроля» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать способность применять на практике базовые профессиональные навыки; изучить основные физические и химические приёмы и методы исследования сред.</li> <li>- рассмотреть современные представления о физических и химических методах анализа веществ и материалов;</li> <li>- раскрыть принципы работы приборов, особенности проведения</li> </ul>   | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>качественного и количественного экологического анализа;</p> <p>При описании методов исследования предлагается описание, анализ и оптимизация погрешностей в процессе выполнения оптических исследований; в процессе изучения теоретического материала, выполнения практических работ студенты овладевают простейшими навыками работы со спектральной техникой, приёмами приготовления образцов для исследований, учатся анализировать полученные результаты.</p> <p>Ставится задача раскрыть предмет, круг решаемых задач, методы реализации физико-химических исследований в анализе веществ и материалов. Предусматривается дать углубленный анализ основных законов физики и химии, определяющих реализацию методов анализа в физических, биофизических, химических исследованиях, в экологическом контроле загрязняющих веществ в атмосфере, гидросфере, почве. Планируется сопоставить эффективность проведения различных методов анализа с другими методами физико-химического анализа.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении дисциплин по выбору «Дисперсные системы» и «Мониторинг окружающей среды».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);</li> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>– ПК-4 – способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные приемы физических и химических методов качественного и количественного анализа, физические и химические методы обнаружения ингредиентов;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– моделировать процессы очистки газовых выхлопов и водных сбросов, разбираться в технологиях, методах и средствах защиты от действия физических и химических загрязнений;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приёмами изложения материалов на семинарах,</li> </ul> |                                       |



| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p>практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчёте;<br/> – приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований.<br/> Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение.</li> <li>2. Химия и экология.</li> <li>3. Основы количественных расчетов в химии.</li> <li>4. Реакции в неорганической химии.</li> <li>5. Химическое равновесие.</li> <li>6. Электролитическая диссоциация.</li> <li>7. Электрохимия.</li> <li>8. Основы химического анализа.</li> <li>9. Физико-химические методы контроля окружающей среды.</li> <li>10. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.</li> </ol>   |                                       |
| <b>Б1.В.09</b> | <p><b>Химия</b><br/> Цель изучения дисциплины - формирование фундаментальных знаний в области современной химии, включающих основные понятия, законы и закономерности, описывающие свойства химических соединений; развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате получения среднего (полного) общего образования по дисциплинам «Химия», «Физика», «Математика».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, будут необходимы им при дальнейшем изучении таких дисциплин, как «Экология», «Мониторинг окружающей среды».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><b>ОПК-1</b><br/> способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые химические понятия, положения, законы и концепции в области химии;</li> <li>- современные направления развития научных теорий;</li> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования в области химии</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать расчетные задачи применительно к материалу программы;</li> <li>- прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения базовых химических законов в профессиональной деятельности;</li> </ul> | 144                                   |

| Индекс         | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 1              | 2  | 3                                     |
|                | <p>- практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии;</p> <p>- методами исследования и способностью объяснять его результаты применительно к профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-8</b><br/>способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <p>- методы химического анализа веществ и объектов окружающей среды;</p> <p>- химические методы теоретического и экспериментального исследования в сфере природопользования;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>- проводить экспериментальные исследования в сфере природопользования;</p> <p>- применять полученные результаты на практике;</p> <p>- управлять процессами, протекающими в различных химических системах</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии;</p> <p>способностью объяснять результаты исследований применительно к сфере природопользования</p> <p style="text-align: center;">Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Химическая термодинамика.<br/>Химическая кинетика.<br/>Растворы.<br/>Окислительно-восстановительные процессы.<br/>Электрохимические системы.<br/>Основные понятия химии органических соединений.<br/>Химические и физико-химические методы анализа.</p> |                                       |
| <b>Б1.В.10</b> | <p><b>Обработка данных эксперимента</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: получение знаний о задачах и методах обработки данных, полученных в ходе эксперимента и способах их оптимальной реализации с применением вычислительных средств; подготовка студентов к дальнейшей самостоятельной работе в области проведения физических экспериментов.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> математического анализа, линейной алгебры, программирования и планирования эксперимента.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы</b> в рамках общего физического практикума профессионального цикла, а также преддипломной практики.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>– ОПК-5 - способность использовать основные методы,</p>  | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-5 - способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;</li> <li>– ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</li> <li>– основы психологии и управления коллективом;</li> <li>– методы математической физики и обработки данных эксперимента; источники современных теоретических данных;</li> <li>– основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> <li>– принципов планирования физического эксперимента или исследования в области физических исследований;</li> <li>– планирования физического эксперимента, как самостоятельной дисциплины;</li> <li>– теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться компьютером как средством получения, хранения, переработки информации;</li> <li>– применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях);</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации;</li> <li>– представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений;</li> <li>– делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования;</li> <li>– излагать на русском языке содержание прочитанного или прослушанного материала; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента;</li> <li>– излагать на русском и иностранном языке содержание прочитанного или прослушанного материала физического содержания на иностранном языке по тематике физического исследования;</li> <li>– работать в различных программных средах для обработки</li> </ul> |                                       |

| Индекс  | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|---------|--|---------------------------------------|
| 1       | 2  | 3                                     |
|         | <p>и представления научной информации, полученной в ходе научного исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовить доклады для участия в научных конференциях;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования ЭВМ для поиска, обработки и хранения информации;</li> <li>– навыками организации работы в малых группах, в том числе и научных;</li> <li>– навыками обращения с научной и учебной литературой;</li> <li>– основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> <li>– методикой обработки экспериментальных данных различными методами;</li> <li>– методикой и основными методическими приёмами при работе с программными средами для обработки числовых массивов;</li> <li>– навыками построения таблиц, графиков и решение обратной задачи, извлечение из табличной и графической информации аналитической;</li> <li>– навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приёмами самообразования.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Цель математической обработки данных эксперимента. Роль вычислительных средств при обработке экспериментальных данных.</li> <li>1.2. Оценка точности измерений. Доверительный интервал и доверительная вероятность.</li> <li>1.3. Функциональные шкалы. Линеаризация уравнений. Косвенные измерения.</li> <li>1.4. Интерполяция и экстраполяция. Сплаины.</li> <li>1.5. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов.</li> <li>1.6. Неравноточные измерения.</li> <li>1.7. Грубые погрешности.</li> <li>1.8. Сглаживание данных.</li> <li>1.9. Математические пакеты обработки данных эксперимента.</li> </ol> |                                       |
| Б1.В.11 | <p><b>Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: получение знаний о физических свойствах, строении, методах исследования, применении наноуглеродных структур (нанотрубки, фуллерены, наноалмазы, графены, графины и т.п. материалы).</p> <p>Дисциплина «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур» входит в вариативную часть общеобразовательных дисциплин образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика, в соответствии с</p>  | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>требованиями «Государственного образовательного стандарта направления 03.03.02 – «Физика».</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения курсов общей и теоретической физики, общего физического практикума, спецкурса по физике углеродных состояний.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении курсов:</p> <p>поверхностные свойства твердых тел, спектроскопические методы исследования, физический практикум, подготовка и написание выпускной квалификационной работы. Освоение дисциплины расширяет знания о свойствах веществ в нанокристаллическом состоянии, в которых значительная часть атомом и молекул находятся в приповерхностном слое, особом влиянии на физические свойства адсорбированных атомов и молекул.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении курсов: поверхностные свойства твердых тел, спектроскопические методы исследования, физический практикум, подготовка и написание выпускной квалификационной работы.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-2 – способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>– ПК-4 – способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы теоретической физики, применяемые при изучении физических явлений с помощью современной приборной базы;</li> <li>– методы решения уравнений теоретической физики при проведения численного эксперимента;</li> <li>– методы теоретической физики при изучении основ строения твёрдых тел и жидкостей;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математической физики для анализа проблем современной физики с помощью современной приборной базы;</li> <li>– составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием</li> </ul> |                                       |

| Индекс         | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 1              | 2   | 3                                     |
|                | <p>различных источников;</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками обращения с измерительными приборами и проборами для создания определённых физических условий;</li> <li>– навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками использования ЭВМ.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Раздел</p> <p>1.1. Тема: Структурные особенности нанокристаллов, методы получения, разделения, очистки углеродных наноструктур.</p> <p>1.2. Тема: Перспективы применения углеродных наноструктур и композитов на их основе.</p> <p>2. Раздел</p> <p>2.1. Тема: Анализ физико-химических свойств углеродных наноструктур, методов и приборов их исследования.</p> <p>2.2. Тема: Физические основы нанотехнологий.</p>   |                                       |
| <b>Б1.В.12</b> | <p><b>Векторный и тензорный анализ</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: подготовка студентов в соответствии с требованиями «Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению подготовки 03.03.02 – «Физика», утвержденного 07.08.2014 года пр. №937.</p> <p>Данный курс является Б1.В.12 частью дисциплин математического и естественно-научного цикла. специальности 03.03.02 – «Физика».</p> <p>Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» изучается на третьем курсе (5 семестр) студентами по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».</p> <p><b>Дисциплина «Векторный и тензорный анализ»</b> является логическим продолжением предметов «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия» и изучается параллельно с дисциплиной «Интегральные уравнения и вариационное исчисление», что обеспечивает взаимодополнение и взаимообогащение изучаемых дисциплин.</p> <p>Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» является предшествующей для изучения некоторых разделов дисциплины «Теоретическая физика» «Методы математической физики».</p> <p>Связь с другими курсами: дисциплина «Векторный и тензорный анализ» использует знания и навыки, полученные в рамках учебных дисциплин «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Математический анализ»</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> | 72(2)                                 |

| Индекс  | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|---------|---|---------------------------------------|
| 1       | 2   | 3                                     |
|         | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы соотношения методологии и методов векторного и тензорного анализа;</li> <li>– возможности применения векторного и тензорного анализа для решения оптимизационных задач, задач с физическим содержанием;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать простейшие математические методы для обработки информации и решения практических задач;</li> <li>– применять основные методы векторного и тензорного анализа при решении задач прикладного и оптимизационного характера;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами использования математических методов на практике;</li> <li>логическими и эмпирическими методами изучения физики;</li> <li>– методикой применения векторного и тензорного анализа для решения прикладных физических задач.</li> <li>– ПК-4 способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b><br/> знать теоретические основы и закономерности векторного и тензорного анализа, принципы соотношения методологии и методов естественно-научного познания</p> <p><b>Уметь</b><br/> Использовать математическую технологию для обработки статистической информации и математические методы для решения практических задач</p> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией, методикой и техникой проведения статистических и прикладных исследований</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> Раздел 1. Тензоры и операции над ними.<br/> Раздел 2. Основные операции векторного анализа.<br/> Раздел3. Формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса.</p> |                                       |
| Б1.Б.13 | <p><b>Интегральные уравнения и вариационное исчисление</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: изучение студентами основных понятий и методов нахождения решения некоторых линейных интегральных уравнений, минимума функционала, применение вариационного исчисления в прикладных задачах.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин «Общая физика», «Дополнительные главы функционального анализа», «Математический анализ».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы</b> в будущей профессиональной деятельности. Будут способствовать, более качественно</p>   | 108 (3)                               |

| Индекс            | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|-------------------|---|---------------------------------------|
| 1                 | 2   | 3                                     |
|                   | <p>исследовать и оптимизировать технологические процессы на производстве.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;</li> <li>- ПК-4 способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные виды интегральных уравнений;</li> <li>– свойства первой и второй вариации функционала,</li> <li>– связи между вариацией функционала и дифференциалом функции;</li> <li>– необходимое и достаточное условий экстремума функционала;</li> <li>– связи вариационного исчисления и краевых задач уравнений математической физики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить решения основных линейных интегральных уравнений;</li> <li>– находить экстремали в простейшей задаче вариационного исчисления.;</li> <li>– проверять достаточные условия существования экстремума;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения основных линейных интегральных уравнений;</li> <li>– навыками нахождения первой и второй вариаций;</li> <li>– навыками нахождения градиента функционала;</li> <li>– навыками нахождения абсолютного и относительного экстремума функционала;</li> <li>– способность моделировать течение вязкой жидкости в среде Maple;</li> <li>– способность решать задачи в области экстремальных задач.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интегральные уравнения.</li> <li>2. Вариационное исчисление.</li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.01</b> | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>   |                                       |



| Индекс               | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| 1                    | 2   | 3                                     |
| <b>Б1.В.ДВ.01.01</b> | <p><b>Дисперсные системы</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Дисперсные системы» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать способность применять на практике базовые профессиональные навыки; использовать специализированные знания в области физики и химии для освоения профильных физических дисциплин;</li> <li>- рассмотреть современные представления о дисперсных, коллоидных системах и материалов с соответствующей структурой;</li> <li>- раскрыть принципы работы при исследовании дисперсных и коллоидных систем.</li> </ul> <p>При рассмотрении методов исследования предлагается описание, анализ и оптимизация погрешностей в процессе выполнения таких исследований; в процессе изучения теоретического материала, выполнения практических работ студенты овладевают простейшими навыками работы с дисперсными системами, приёмами приготовления образцов для исследований, учатся анализировать полученные результаты.</p> <p>Ставится задача раскрыть предмет, круг решаемых задач, методы реализации исследований дисперсных и коллоидных систем.</p> <p>Предусматривается дать углубленный анализ основных законов для поверхностных явлений, определяющих свойства физические, биофизические, химические и исследование этих свойств для дисперсных и коллоидных систем. Рассмотреть подходы к исследованию в экологическом контроле загрязняющих веществ в атмосфере, гидросфере, почве для дисперсных и коллоидных систем. Планируется сопоставить свойства истинных растворов и коллоидных растворов.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения цикла теоретических и практических курсов по физике, химии, экологии.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении дисциплины «Поверхностные свойства конденсированных систем».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);</li> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен <b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемы физических и химических методов качественного и количественного анализа, физические и химические методы обнаружения ингредиентов в сложных полидисперсных системах;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и</li> </ul> | 108(3)                                |

| Индекс               | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| 1                    | 2   | 3                                     |
|                      | <p>физических исследований полидисперсных сред;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– как описывать современным математическим языком и языком программирования полидисперсные системы;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– моделировать процессы очистки газовых выхлопов и водных сбросов от мелкодисперсной фракции, разбираться в технологиях, методах и средствах защиты от пылевых загрязнений;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований полидисперсных сред;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов компьютерного моделирования полидисперсных сред;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приёмами изложения материалов на семинарах, практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчёте;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований полидисперсных сред.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение. Классификация дисперсных систем.</li> <li>2. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.</li> <li>3. Структурно-механические свойства и устойчивость дисперсных систем.</li> <li>4. Коллоидные системы.</li> <li>5. Мицеллярные системы.</li> <li>6. Получение и очистка дисперсных систем.</li> <li>7. Коллоидно-химические основы охраны окружающей среды.</li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.01.02</b> | <p><b>Мониторинг окружающей среды</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Мониторинг окружающей среды» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- углубленное изучение вопросов мониторинга окружающей природной среды;</li> <li>- изучение принципов экологической охраны Природы.</li> </ul> <p>При описании системы мониторинга окружающей среды (ОС) предлагается описание, схема и рассмотрение блоков системы мониторинга, в том числе взаимосвязь между непосредственно системой мониторинга ОС и мероприятий по реализации выводов служб мониторинга об изменениях в ОС с целью оптимизация мероприятий по улучшению состояния ОС, предотвращения её деградации и мероприятий по сохранению устойчивого развития экосистемы. В процессе выполнения практических исследований в экологическом мониторинге, в процессе изучения теоретического материала, выполнения практических работ студенты овладевают простейшими навыками работы по наблюдению за ОС, приёмами взятия проб для исследований, учатся анализировать полученные результаты.</p> <p>Ставится задача раскрыть предмет, круг решаемых задач, методы реализации экологических исследований при анализе проб.</p> <p>Предусматривается дать углубленный анализ основных законов</p>   | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>экологии, определяющих реализацию экологических методов исследования в экологическом контроле загрязняющих веществ в атмосфере, гидросфере, почве. Планируется сопоставить эффективность проведения экологического анализа с методами физико-химического анализа.</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Физика», «Физические и химические методы контроля окружающей среды». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР). В курсе систематизируются основные представления и понятия о качественном и количественном анализе молекулярной и атомарной структуры веществ и материалов. Предполагается активное обсуждение основных вопросов на практических и семинарских занятиях. Формирование знаний основ мониторинга окружающей природной среды, изучение принципов экологической и экономической охраны Природы – важнейших понятий, законов, теорий, технологического языка, основных принципов экологического мониторинга, экономических аспектов охраны природы, принципов деятельности промышленных производств и способов инженерной защиты окружающей среды от промышленных газовых, жидких и твердых отходов; основных приемов исследования состояния среды, принципов принятия решений и управления.</p> <p>Формирование умений работать с веществами; выполнять аналитическое исследование сред; моделировать процессы очистки газовых выхлопов и водных сбросов; разбираться в технологиях, методах и средствах защиты от действия физических и химических загрязнений; овладеть техникой измерений, работы с соответствующим оборудованием, методами отбора, консервации проб и пробоподготовки.</p> <p>Раскрытие роли, механизмов и путей физических, химических загрязнений для современной цивилизации; понимание физической природы загрязнений разного рода, методов защиты от них, средств их обнаружения и расчетов, влияние физических полей на окружающую среду и причинно-следственная связь в этих взаимодействиях.</p> <p>Развитие личности обучающихся, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в процессе человеческой деятельности.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении «Астрофизики», «Техники и приборов теплофизического эксперимента», дисциплина завершает цикл профессиональных дисциплин экологической направленности.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>– ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук</p> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>о земле и человеке);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>– ПК-8 - способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приемы физических и химических методов качественного и количественного анализа, физические и химические методы обнаружения ингредиентов;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– как описывать современным математическим языком и языком программирования полидисперсные системы;</li> <li>– юридически обоснованную систему мер по контролю уровня загрязнения окружающей среды;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– моделировать процессы очистки газовых выхлопов и водных сбросов, разбираться в технологиях, методах и средствах защиты от действия физических и химических загрязнений;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов компьютерного моделирования полидисперсных сред;</li> <li>– разбираться в законах, положениях и актах, представляющих юридическую базу для экологического мониторинга;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приёмами изложения материалов на семинарах, практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчёте;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований полидисперсных сред;</li> <li>– современными представлениями об экологическом мониторинге как системе физико-химических методов анализа, контроля степени загрязнения окружающей среды, включающей в себя систему научно обоснованных предельно допустимых норм содержания загрязнений в окружающей среде; приемами выполнения практикума по определению степени загрязнения окружающей среды.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение.</li> <li>2. Нормирование качества ОС.</li> <li>3. Система и виды мониторинга. Показатели качества ОС.</li> <li>4. Физико-химические методы исследования объектов</li> </ol> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| 1                    | 2   | 3                                     |
|                      | <p>окружающей природной среды.</p> <p>5. Инженерная защита окружающей среды.</p> <p>6. Принятие решений и управление качеством окружающей природной среды.</p> <p>Международное сотрудничество в области экологии, мониторинга и защиты ОС.</p>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.02</b>    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.02.01</b> | <p><b>Физика углеродных наноструктур</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: изучение основных закономерностей формирования структуры углеродных материалов и углеродных наноструктур.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения элементарной физики и химии математического и естественнонаучного цикла. Для освоения данной дисциплины студенты должны владеть основными знаниями о строении вещества, типов кристаллических решеток, образовании ковалентных связей.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении дисциплины «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-2 – способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>– ПК-4 – способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные приемы спектральных методов качественного и количественного анализа, физические и химические методы обнаружения ингредиентов в сложных системах;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов спектрофотометрии сред;</li> <li>– как описывать современным математическим языком и языком программирования результаты спектральных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать на практике знания о спектрометрических исследованиях; изучать природные объекты на основе законов</li> </ul> | 72 (2)                                |

| Индекс               | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| 1                    | 2  | 3                                     |
|                      | <p>оптики и спектрального анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов спектрофотометрии сред;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов компьютерного моделирования;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приёмами изложения материалов на семинарах, практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчёте;</li> <li>– приемами использования существующих методов спектрального анализа.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атом углерода и характеристика его связей. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Атом углерода. Валентное состояние атома углерода.</li> <li>1.2. Характеристика углерод-углеродной связи. Диаграмма состояния углерода.</li> <li>1.3. Структура и свойства алмаза, графита, карбина.</li> <li>1.4. Фуллерены. Атомная структура. Свойства.</li> <li>1.5. Нанотрубки. Атомная структура. Свойства.</li> <li>1.6. Фазы на основе фуллеренов и нанотрубок.</li> <li>1.7. Углеродные волокна.</li> <li>1.8. Гипотетические углеродные наноструктуры.</li> <li>1.9. Композитные материалы на основе углерода</li> </ol> </li> </ol>  |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.03.01</b> | <p><b>Электрофизические свойства твердых тел</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 03.03.02 – «Физика» (профиль Физика конденсированного состояния); приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> «Общая физика» и «Общий физический практикум».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении таких дисциплин, как «Взаимодействие электромагнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах» а так же для итоговой аттестации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);</li> <li>– ОПК-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;</li> <li>– ПК-3- готовностью применять на практике</li> </ul> | 72(2)                                 |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные приемы физических и химических методов качественного и количественного анализа, физические и химические методы обнаружения ингредиентов;</li> <li>– как описывать современным математическим языком и языком программирования полидисперсные системы;</li> <li>– теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы, модели разделов физики: классической механики; молекулярной физики и термодинамики; электродинамики и магнетизма; оптики; атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц;</li> <li>– уравнения теоретической физики, отражающие основные физические явления и закономерности;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– моделировать процессы очистки газовых выхлопов и водных сбросов, разбираться в технологиях, методах и средствах защиты от действия физических и химических загрязнений;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов компьютерного моделирования полидисперсных сред;</li> <li>– выявлять и анализировать связи отдельных разделов физики с другими науками и учебными предметами;</li> <li>– применять законы для решения учебных и прикладных задач: классической механики; термодинамики; электродинамики и магнетизма; оптики; атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– применять методы математической физики для анализа проблем современной физики.</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами изложения материалов на семинарах, практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчете;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований полидисперсных сред;</li> <li>– обращения с научной и учебной литературой;</li> <li>– решения задач по основным разделам общей физики;</li> <li>– применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов;</li> <li>– использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| 1                    | 2  | 3                                     |
|                      | <p>1. Основные характеристики электрического и магнитного поля .</p> <p>2. Феноменологическая классификация магнетиков и диэлектриков. Магнитная и электрическая восприимчивость и магнитная проницаемость .</p> <p>3 . Особенности намагничивания ферромагнетиков и поляризации сегнетоэлектриков. Домены и доменная структура.</p> <p>4. Квантовое описание магнетизма.</p> <p>5. Электрические и магнитные свойства отдельных атомов.</p> <p>6. Обменное взаимодействие, магнитное упорядочение.</p> <p>7. Магнитные и сегнетоэлектрические фазовые переходы.</p>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.03</b>    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>  |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.03.01</b> | <p><b>Спектроскопические методы исследования</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Спектроскопические методы исследования» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассмотреть современные представления о спектрофотометрических методах анализа веществ и материалов;</li> <li>- раскрыть принципы работы оптических приборов, особенности проведения качественного и количественного спектрофотометрического анализа;</li> </ul> <p>При описании методов исследования предлагается описание, анализ и оптимизация погрешностей в процессе выполнения оптических исследований; в процессе изучения теоретического материала, выполнения практических работ студенты овладевают простейшими навыками работы со спектральной техникой, приемами приготовления образцов для исследований, учатся анализировать полученные результаты.</p> <p>Ставится задача раскрыть предмет, круг решаемых задач, методы реализации спектрофотометрических исследований в анализе веществ и материалов. Предусматривается дать углубленный анализ основных законов оптики и квантовой физики, определяющих реализацию спектрофотометрических методов анализа в физических, биофизических, химических исследованиях, в экологическом контроле загрязняющих веществ в атмосфере, гидросфере, почве. Планируется сопоставить эффективность проведения спектрофотометрических методов анализа с другими методами физико-химического анализа.</p> <p>Дисциплина «Спектроскопические методы исследования» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Физика», «Физические и химические методы контроля окружающей среды».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР). Курс «Спектроскопические методы исследования» является завершающим в цикле</p> | 108 (3)                               |



| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>теоретических и практических курсов по общей и теоретической физике. В нем систематизируются основные представления и понятия о качественном и количественном анализе молекулярной и атомарной структуры веществ и материалов. Предполагается активное обсуждение основных вопросов на практических</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения полученных в результате освоения <b>дисциплины</b> «Физические и химические методы контроля окружающей среды», теоретических и практических курсов по физике, химии, экологии.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> подготовке выпускной квалификационной работы и государственной итоговой аттестации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-2 – способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>– ПК-4 - способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные приемы спектральных методов качественного и количественного анализа, физические и химические методы обнаружения ингредиентов в сложных системах;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов спектрофотометрии сред;</li> <li>– как описывать современным математическим языком и языком программирования результаты спектральных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать на практике знания о спектрометрических исследованиях; изучать природные объекты на основе законов оптики и спектрального анализа;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов спектрофотометрии сред;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов компьютерного моделирования;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приёмами изложения материалов на семинарах, практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчёте;</li> <li>– приемами использования существующих методов спектрального анализа.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| 1                    | 2   | 3                                     |
|                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение. Принципы атомного эмиссионного спектрального анализа (АЭСА).</li> <li>2. Дуговой электрический разряд. Полый катод и тлеющий разряд.</li> <li>3. Газовое пламя и лазеры в АЭСА. Регистрация эмиссионных спектров.</li> <li>4. Введение. Принципы атомного абсорбционного спектрального анализа (ААСА).</li> <li>5. Электротермическая атомизация пробы. Атомизация пробы в газовом пламени.</li> <li>6. Атомно-флуоресцентное определение следов элементов.</li> <li>7. Лазерный атомно-ионизационный анализ высокочистых веществ.</li> <li>8. Спектральный анализ газов. Вопросы метрологии анализа.</li> <li>9. Молекулярная спектроскопия (МС). Техника и методика МС.</li> <li>10. Электронные спектры поглощения. ИК-спектры.</li> <li>11. Спектры фотолюминесценции. Спектры комбинационного рассеяния света.</li> <li>12. Спектроскопия нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО). Проявление ММВ в спектрах.</li> </ol>  |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.03.02</b> | <p style="text-align: center;"><b>Теория эффективной среды в физике конденсированного состояния</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: изучение теоретических основ современных физических методов исследования и методов расчета оптических постоянных конденсированных сред, в том числе – современных наноструктурных и композитных материалов в рамках модельных представлений.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> общей и теоретической физики, «Физика углеродных наноструктур», и др.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> выполнении научно-исследовательской работы, написании выпускной квалификационной работы и успешной сдачи государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;</li> <li>– ПК-5 - способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– примеры некорректной постановки краевых задач математической физики;</li> <li>– основные методы решения задач математической физики;</li> <li>– уравнения теоретической физики, применяемые в</li> </ul> | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>электродинамике и квантовой механике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уравнения теоретической физики, применяемые при описании свойств конденсированного состояния вещества;</li> <li>– уравнения теоретической физики, отражающие основные физические явления и закономерности;</li> <li>– теорию планирования эксперимента, способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных;</li> <li>– основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных,</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять метод Фурье для уравнений Лапласа и Пуассона, волнового уравнения и уравнения теплопроводности;</li> <li>– решать уравнения теоретической физики, возникающие в теории твердого тела и термодинамике при решении учебных и прикладных задач;</li> <li>– применять методы математической физики для анализа проблем современной физики;</li> <li>– составлять план эксперимента, обрабатывать экспериментальные данные, анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>- применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общезначимой информации;</li> <li>- представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений;</li> <li>- делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования;</li> <li>– излагать на русском языке содержание прочитанного или прослушанного материала; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками исследования корректности постановки задач математической физики;</li> <li>– навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– методами планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов;</li> <li>- современной научной парадигмой, имеет системное представление о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– наследием отечественной научной мысли.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/>1. Оптические постоянные конденсированных сред.</p> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| 1                    | 2  | 3                                     |
|                      | 1.1. Теоретическое обоснование оптических постоянных.<br>1.2. Диэлектрические постоянные сред.<br>1.3. Основы теории эффективной среды.<br>1.4. Приближение Бруггемана.<br>1.5. Приближение Максвелл-Гарнетта.<br>1.6. Метод классического дисперсионного анализа в расчетах конденсированных сред.<br>1.7. Применение теории эффективной среды к углеродсодержащим средам.  |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.04</b>    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>  |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.04.01</b> | <p align="center"><b>Моделирование структуры и физических свойств наноструктурных объектов</b></p> <p>Рассмотрены вопросы моделирования структуры и физических свойств конденсированных объектов и наноструктур, а также влияния на физические свойства этих объектов примесей и дефектов структуры. Для моделирования изучаются ряд прикладных программ</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, необходимы при ...</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Простейшие способы численного решения систем линейных дифференциальных уравнений (метод Эйлера);</li> <li>- Граничные условия, накладываемые на систему уравнений, описывающую статистику звезды, методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.</li> <li>- Методы решения систем дифференциальных уравнений в частных производных.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять численные методы для решения краевых задач; применять численные методы для решения задач моделирования;</li> <li>- Оценивать погрешности аппроксимации и точности приближенных решений;</li> <li>- Делать правильные выводы из сопоставления результатов аналитической теории и численного эксперимента;</li> </ul> | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>- Применять методы Эйлера и Рунге-Кутты больших порядков для решения систем уравнений</p> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений;</li> <li>- Методикой составлений математических моделей функционирования наноструктурных объектов, способами решения полученных систем уравнений, навыками анализа полученных результатов.</li> </ul> <p>ОПК-5 способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные способы использования распространенных программных продуктов;</li> <li>- Основные способы использования специализированного программного обеспечения для решения задач моделирования наноструктурных объектов;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач;</li> <li>- Применять специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования;</li> <li>- Навыками использования и создания специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач.</li> </ul> <p>ПК-5 способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>- принципы и методы научного исследования;</li> <li>- основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных;</li> <li>- основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>- принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> <li>- методику планирования многофакторного эксперимента</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации;</li> <li>- представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений; делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования;</li> <li>- делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования; излагать на русском и иностранном языке</li> </ul> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| 1                    | 2   | 3                                     |
|                      | <p>содержание прочитанного или прослушанного материала на иностранном языке, научно-технической литературы; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента.</p> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современной научной парадигмой, имеет системное представление о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>- наследием отечественной научной мысли, направленной на решение общенаучных проблем;</li> <li>- способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения;</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Молекулярно-механические методы моделирования наноструктурных объектов <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Описание методов молекулярной механики, потенциалы взаимодействия в молекулярной механике.</li> <li>1.2. Методы решения задач молекулярной механики, методы минимизации энергии и интегрирования уравнений движения</li> </ol> </li> <li>Итого по разделу</li> <li>2. Полуэмпирические квантовомеханические и Ab Initio методы моделирования наноструктур <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Описание первопринципных методов и используемых приближений</li> <li>2.2. Использование специализированного программного обеспечения для реализации Ab Initio методов</li> </ol> </li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.04.02</b> | <p><b>Моделирование колебательных состояний углеродных наноструктур</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: изучение теоретических основ, методики и приборной базы современных физических методов исследования и расчета колебательных состояний углеродных материалов, в том числе – современных наноструктурных и композитных структур.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин:</b> курсы общей и теоретической физики, «Физика конденсированного состояния вещества», «Структура и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода», «Приборы и методы исследования в спектроскопии твердого тела» и др.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> выполнении научно-исследовательской работы, написании выпускной квалификационной работы, успешной сдачи государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-5 - способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией;</li> </ul>   | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>– ПК- 4 - способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.</p> <p>– ПК-5 способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перечень пакетов прикладных программ;</li> <li>– ГОСТЫ составления ТНД, научных докладов, статей, обзоров;</li> <li>– основные результаты научных исследований, полученных другими исследователями по теме исследования в нашей стране и за рубежом;</li> <li>– определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований, необходимыми для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</li> <li>– основные физические явления и закономерности;</li> <li>– законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать отдельные программы;</li> <li>– использовать на практике ГОСТЫ составления ТНД, научных докладов, статей, обзоров;</li> <li>– Интерпретировать экспериментальные результаты в терминах структурных, электронных и фононных представлений;</li> <li>– сопоставлять результаты своих исследований с имеющимися данными других исследователей;</li> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– применять современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</li> <li>– использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализа результатов работы по программам;</li> <li>– написания и редактирования ТНД, научных докладов, статей, обзоров;</li> <li>– критического анализа и оценки современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, сопоставляя это со своими исследованиями;</li> </ul> |                                       |

| Индекс             | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------------------|---|---------------------------------------|
| 1                  | 2   | 3                                     |
|                    | <p>– навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений;</p> <p>– современными методами физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</p> <p>– способами использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1 Раздел. Взаимодействие света с веществом. Оптические постоянные</p> <p>2 Раздел. Оптические постоянные конденсированных сред: общая характеристика и методы расчета</p>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.05</b>  | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.5.1</b> | <p><b>Колебательные спектры конденсированного углерода и наноуглерода</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: расширение и углубление знаний по математике и физике, лежащих в основе теоретического обоснования многих физических теорий и используемых при решении ряда прикладных задач, а также приобретение навыков их применения, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> «Общая физика. Электромагнетизм», «Физпрактикум», «Физика конденсированного углерода», «Физика твердого тела»..</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при изучении дисциплин</b> «Теоретическая физика», «Методы математической физики».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ПК-2 – способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>- ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>- ПК-4 – способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> | 108(3)                                |



| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические законы и явления и рамки их применения;</li> <li>– теорию планирования эксперимента, способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных;</li> <li>– теоретические основы строения твёрдых тел и жидкостей; свойства и методы исследования углеродных наноструктур; основы термодинамики поверхности конденсированных сред; источники современных теоретических данных; теоретические основы спектроскопических методов исследования;</li> <li>– основные приёмы и методы обработки баз информации; принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а также программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать базовые теоретические знания в стандартных ситуациях;</li> <li>– составлять план эксперимента, обрабатывать экспериментальные данные, анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– решать нестандартные физические задачи; решать уравнения сплошной среды; анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации; представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений; делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования;</li> <li>– излагать на русском языке содержание прочитанного или прослушанного материала; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;</li> <li>– методами планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов;</li> <li>– навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками обращения с измерительными приборами и приборами для создания определённых физических условий; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов; навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей;</li> <li>– современной научной парадигмой, имеет системное представление о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; наследием отечественной</li> </ul> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| 1                    | 2   | 3                                     |
|                      | <p>научной мысли.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Раздел</p> <p>1.1. Структурные особенности кристаллических, аморфных и наноуглеродных объектов.</p> <p>1.2. Методы исследования и особенности колебательных спектров конденсированного углерода и наноуглерода.</p> <p>2. Раздел</p> <p>2.1. Теоретический расчет колебательных спектров конденсированного углерода и дефектов структуры: ретроспективный анализ.</p> <p>2.2. Применение колебательных спектров углеродных объектов для анализа структурных особенностей и примесей</p>  |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.05.02</b> | <p><b>Моделирование механических свойств твердых тел</b></p> <p>Рассмотрены вопросы математического моделирования структуры и механических свойств кристаллов и аморфных объектов с помощью пакетов прикладных математических программ, а также влияния на физические свойства этих объектов примесей и дефектов структуры. Для моделирования изучаются ряд прикладных программ</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплины «...»</b>.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при ...</b></p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ПК-4 – способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;</p> <p>– ОПК-5 - способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией;</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <p>уметь:</p> <p>владеть/ владеть навыками:</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы</p> | 108(3)                                |
| <b>Б1.В.ДВ.06</b>    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6</b>   |                                       |

| Индекс        | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|---------------|--|---------------------------------------|
| 1             | 2  | 3                                     |
| Б1.В.ДВ.06.01 | <p style="text-align: center;"><b>Поверхностные свойства конденсированных систем</b></p> <p>Целью освоения дисциплины «Поверхностные свойства конденсированных систем» является знакомство студентов с основами теории поверхности твёрдого тела и тонких плёнок.</p> <p>Задачи:</p> <p>Формирование знания о физике явлений, происходящих при образовании и эволюции поверхностей, физике их взаимодействия с окружающей средой, свойствах тонких плёнок и других наноразмерных твердотельных образований.</p> <p>Выявление взаимосвязей, создающих органическое единство между теорией твердых тел и поверхностными свойствами конденсированных систем</p> <p>Развитие представлений о роли и месте данного курса в профессиональной подготовке, в частности, при формировании профессиональных компетенций по выбранной специальности.</p> <p>формирование, высокого уровня теоретической базы знаний, достаточной для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с особенностями свойств поверхности конденсированных систем.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплины</b> «Колебательные спектры конденсированных углерода и наноуглерода».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении дисциплины «Взаимодействие электро-магнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>- ПК-5 - способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические законы и явления и рамки их применения;</li> <li>– теорию планирования эксперимента, способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных;</li> <li>– теоретические основы строения твёрдых тел и жидкостей; свойства и методы исследования углеродных наноструктур; основы термодинамики поверхности конденсированных сред; источники современных теоретических данных; теоретические основы спектроскопических методов исследования;</li> <li>– основные приёмы и методы обработки баз информации; принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> </ul> | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать базовые теоретические знания в стандартных ситуациях;</li> <li>– составлять план эксперимента, обрабатывать экспериментальные данные, анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– решать нестандартные физические задачи; решать уравнения сплошной среды; анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации; представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений; делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования;</li> <li>– излагать на русском языке содержание прочитанного или прослушанного материала; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;</li> <li>– методами планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов;</li> <li>– навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками обращения с измерительными приборами и приборами для создания определённых физических условий; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов; навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей;</li> <li>– современной научной парадигмой, имеет системное представление о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; наследием отечественной научной мысли.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Раздел 1 Введение. Цели и задачи курса.</p> <p>1.1 Основы понятия и определения науки о поверхности твёрдых тел.</p> <p>1.2. Взаимодействие атомов в твёрдом теле. Явления на поверхности твёрдого тела.</p> <p>Раздел 2. Структура поверхности и структурные дефекты.</p> <p>2.1 Кристаллическая структура твёрдого тела. Решетки Браве. Индексы Миллера. Пример простого кристалла.</p> <p>2.2. Атомная структура чистых поверхностей: Релаксация и реконструкция. Модель террас-ступеней-изломов. Дефекты на поверхности.</p> <p>Раздел 3. Сорбционные процессы.</p> <p>3.1. Явление адсорбции. Физосорбция и хемосорбция.</p> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| 1                    | 2   | 3                                     |
|                      | <p>Кинетика адсорбции.<br/> 3.2. Явление десорбции. Кинетика десорбции.<br/> Раздел 4. Объемная диффузия и поверхностная диффузия.<br/> Электронные свойства поверхности<br/> 4.1. Объемная диффузия вблизи поверхности: Механизмы диффузии. Первый закон Фика.<br/> 4.2. Виды эмиссии электронов и работа выхода.<br/> Раздел.5. Рост тонких плёнок<br/> 5.1 Механизмы роста тонких плёнок.<br/> 5.2. Механизмы роста гетероэпитаксиальных пленок.<br/> 5.3. Принцип метода молекулярно-лучевой эпитаксии.<br/> 5.4. Методы осаждения тонких плёнок из паровой фазы.<br/> Раздел 6. Физические методы исследования состояния поверхности<br/> 6.1. Атомные манипуляции с помощью СТМ для формирования наноструктур.<br/> 6.2. Сканирующая электронная микроскопия. Принцип метода и его возможности.<br/> 6.3. Сканирующая туннельная микроскопия. Принцип метода и его возможности.<br/> 6.4. Атомно-силовая микроскопия. Принцип метода и его возможности.</p>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.06.02</b> | <p align="center"><b>Уравнения сплошной среды</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: повышение общеобразовательного уровня специалистов, формирование у студентов умения применять основные законы и представления теплофизики, рассматриваемые в ранее изученных курсах к сплошным средам.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> «Элементарная физика», «Практикум решения физических задач», «Теплофизические свойства вещества», «Техника и приборы теплофизического эксперимента».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> изучении последующего цикла предметов: «Теплофизические задачи сплошной среды», «Эксергетический анализ», а также в научно-исследовательской работе и при написании выпускной квалификационной работы.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>– ПК-5 - способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические законы и явления и рамки их применения;</li> <li>– теорию планирования эксперимента, способы обработки</li> </ul> | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы строения твёрдых тел и жидкостей; основы термодинамики сплошных сред; источники современных теоретических данных;</li> <li>– основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать базовые теоретические знания в стандартных ситуациях;</li> <li>– составлять план эксперимента, обрабатывать экспериментальные данные, анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– решать нестандартные физические задачи; решать уравнения сплошной среды; анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации; представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений; делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования; излагать на русском языке содержание прочитанного или прослушанного материала; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;</li> <li>– методами планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов;</li> <li>– навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками обращения с измерительными приборами и приборами для создания определённых физических условий; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов; навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей;</li> <li>– современной научной парадигмой, системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; наследием отечественной научной мысли.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные законы и понятия термодинамики.</li> <li>2. Зависимость теплоемкости от температуры..</li> <li>3. Основные законы переноса теплоты.</li> <li>4. Конвективный теплообмен.</li> </ol> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| 1                    | 2  | 3                                     |
|                      | 5. Теплообменные аппараты.<br>6. Элементы теории подобия   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.07</b>    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7</b>  |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.07.01</b> | <p align="center"><b>Взаимодействие электромагнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: - ознакомление слушателей с задачами, принципами и методами описания взаимодействия электромагнитных волн с магнетиками; приобретение слушателями теоретических знаний и практических умений и навыков в области моделирования взаимодействия электромагнитных волн с веществом; оказание консультаций и помощи слушателям в проведении собственных исследований в области вычислительной физики; формирование профессиональных компетенций в соответствии с учебным планом.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> «Общая физика», «Вычислительная физика».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> прохождении итоговой государственной аттестации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>– ПК-5 - способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы научного исследования;</li> <li>– способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента;</li> <li>– основы термодинамики поверхности конденсированных сред; источники современных теоретических данных;</li> <li>– программные среды для осуществления процессов сбора и представления информации; методику планирования многофакторного эксперимента;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов теоретической физики для решения профессиональных задач;</li> </ul> | 108(3)                                |

| Индекс               | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| 1                    | 2  | 3                                     |
|                      | <p>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</p> <p>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием современных коммуникационных технологий;</p> <p>– представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений;</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– методами проведения физических измерений;</li> <li>– навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свободная энергия магнетика и его основное состояние.</li> <li>2. Основная система уравнений взаимодействующих волн в магнетике.</li> <li>3. Метод малых колебаний.</li> <li>4. Дисперсионные соотношения взаимодействующих волн.</li> <li>5. Граничные условия и коэффициент отражения ЭМВ.</li> <li>6. Методы расчета многослойных структур. Метод матриц переноса.</li> <li>7. Расчет взаимодействия ЭМВ с периодическими структурами.</li> <li>8. Расчет взаимодействия ЭМВ с неоднородными структурами.</li> </ol> |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.07.02</b> | <p><b>Теплофизические задачи сплошной среды</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: повышение общеобразовательного уровня специалистов, формирование у студентов умения применять основные законы и представления теплофизики, рассматриваемые в ранее изученных курсах к сплошным средам.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> «Элементарная физика», «Общая физика», «Общий физический практикум», «Практикум решения физических задач», «Теплофизические свойства вещества», «Техника и приборы теплофизического эксперимента», «Уравнения сплошной среды», «Уравнения конвективного теплообмена».</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, <b>необходимы при</b> написании выпускной квалификационной работы.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических</li> </ul>   | 108(3)                                |



| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-5 - способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические законы и явления и рамки их применения;</li> <li>– теорию планирования эксперимента, способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных;</li> <li>– теоретические основы строения твёрдых тел и жидкостей; основы термодинамики сплошных сред; источники современных теоретических данных;</li> <li>– основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать базовые теоретические знания в стандартных ситуациях;</li> <li>– составлять план эксперимента, обрабатывать экспериментальные данные, анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– решать нестандартные физические задачи; решать уравнения сплошной среды; анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общезначимой информации; представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений; делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования; излагать на русском языке содержание прочитанного или прослушанного материала; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;</li> <li>– методами планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов;</li> <li>– навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками обращения с измерительными приборами и приборами для создания определённых физических условий; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов; навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей;</li> <li>– современной научной парадигмой, системным</li> </ul> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| 1                    | 2   | 3                                     |
|                      | <p>представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; наследием отечественной научной мысли.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные законы и понятия термодинамики.</li> <li>2. Зависимость теплоемкости от температуры..</li> <li>3. Основные законы переноса теплоты.</li> <li>4. Конвективный теплообмен.</li> <li>5. Теплообменные аппараты.</li> <li>6. Элементы теории подобия</li> </ol>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.08</b>    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.8</b>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.08.01</b> | <p align="center"><b>Квазичастицы в физике конденсированного состояния</b></p> <p>В курсе предполагается знакомить студентов с современной классификацией квазичастиц, введенных в различных разделах курса общей и теоретической физики (экситоны, фононы, магноны, плазмоны и т.п.). Введение квазичастиц позволяет более подробно изучить взаимодействие конденсированных объектов с электромагнитными и механическими волнами.</p> <p>В процессе изучения и рассмотрения свойств квазичастиц решаются практические задачи курсов общей физики (электромагнетизма, физики твердого тела, оптики, теплоты и механики).</p> <p><b>Дисциплина «Квазичастицы в физике конденсированного состояния»</b> входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения общей и теоретической физики, химии, физики конденсированного состояния. Для освоения данной дисциплины студенты должны владеть основными знаниями о строении ядра, типов кристаллических решеток, образовании ковалентных связей.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> в рамках изучения дисциплины «Моделирование структуры и физических свойств наноструктурных объектов</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение квазичастицы и их классификацию;</li> <li>– квазичастичные методы описания возбужденных состояний конденсированных сред;</li> </ul> <p>основные характеристики квазичастиц;</p> <p><b>Уметь</b></p> | 72(2)                                 |

| Индекс        | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|---------------|---|---------------------------------------|
| 1             | 2   | 3                                     |
|               | <p>– использовать свои знания на междисциплинарном уровне;<br/> – приобретать знания в области физики конденсированного состояния;<br/> корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</p> <p><b>Владеть</b><br/> практическими навыками использования знаний по физике конденсированного состояния на других дисциплинах;<br/> ПК-2 – Готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b><br/> - основные методы исследования в области физики конденсированного состояния;</p> <p><b>Уметь</b><br/> – применять полученные знания в профессиональной деятельности;<br/> рассчитывать плотности и теплоёмкости твёрдых тел различной размерности;</p> <p><b>Владеть</b><br/> – основными методами решения задач в физике конденсированного состояния;<br/> – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> 1. Понятие частиц в квантовой механике. Структурные единицы вещества. Роль ядер, электронных оболочек, сил взаимодействия, статистики структурных единиц в формировании свойств конденсированных сред<br/> 2. Кристаллическая структура и ее описание. Трехмерные кристаллические решетки Браве. Элементы симметрии кристаллических решеток Браве. Энергия связи кристалла и ее расчет. Построение ячеек Вигнера -Зейтца. Построение обратных решеток для трехмерных решеток Браве.<br/> 3. Зоны Бриллюэна.<br/> 4. Квазичастицы. Основные характеристики квазичастиц.<br/> 5. Закон дисперсии акустических фононов в одномерной цепочке атомов. Учет взаимодействия вторых соседей.<br/> 6. Акустические фононы в трехмерных решетках. Энергетический спектр акустических фононов. Спектральная плотность акустических фононов.<br/> 7. Оптические фононы. Закон дисперсии оптических фононов для линейной цепочки двух чередующихся сортов атомов с одной степенью свободы.<br/> 8. Энергия тепловых колебаний решетки. Модель Дебая. Закон Дюлонга – Пти. Температурная зависимость теплоемкости.<br/> 9. Магноны. Экситоны</p> |                                       |
| Б1.В.ДВ.08.02 | <b>Основы физики конденсированного состояния</b>  | 72(2)                                 |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>Курс предназначен для теоретического и экспериментального изучения веществ в конденсированном состоянии. Подробно рассмотрены вопросы кристаллического строения тел, дан анализ механических, тепловых, электрических, оптических свойств кристаллов. На практических примерах показана возможность расчета изотропных и анизотропных свойств твердых тел</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы физики конденсированного состояния» являются: освоение студентами основных понятий и знаний в области физики конденсированного состояния вещества, кристаллических решеток, фононов и электронов, их законов дисперсии, зонной структуры твердого тела, понятий зон Бриллюэна для элементарных возбуждений.</p> <p>Дисциплина «Основы физики конденсированного состояния» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения <b>дисциплины</b> необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения общей и теоретической физики, химии, физики конденсированного состояния. Для освоения данной дисциплины студенты должны владеть основными знаниями о строении ядра, типов кристаллических решеток, образовании ковалентных связей.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> в рамках изучения дисциплины «Моделирование структуры и физических свойств наноструктурных объектов».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение квазичастицы и их классификацию;</li> <li>– квазичастичные методы описания возбужденных состояний конденсированных сред;</li> </ul> <p>основные характеристики квазичастиц;</p> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свои знания на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области физики конденсированного состояния;</li> </ul> <p>корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>практическими навыками использования знаний по физике конденсированного состояния на других дисциплинах;</p> <p>ПК-2 – Готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы исследования в области физики конденсированного состояния;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания в профессиональной</li> </ul> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>деятельности;<br/> рассчитывать плотности и теплоёмкости твёрдых тел различной размерности;<br/> <b>Владеть</b><br/> – основными методами решения задач в физике конденсированного состояния;<br/> – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.<br/> Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/> Дисциплина включает в себя следующие разделы<br/> Введение: предмет и основные понятия физики конденсированного состояния<br/> Основные понятия кристаллических структур: трансляционная симметрия, решетки Бравэ, ячейка Вигнера-Зейтца, базис, типы связи.<br/> 9. Обратная решетка:<br/> периодические функции, введение обратной решетки в одномерном и трёхмерном случаях. Вектор обратной решетки, свойства обратной решетки, зона Бриллюэна, теорема Блоха, приведение к зоне Бриллюэна. Неоднозначность введения волнового вектора колебания. Схемы приведенных, расширенных и повторяющихся зон. Периодические граничные условия Борна-Кармана, подсчет числа состояний.<br/> 10. Колебания решетки.<br/> Динамика решетки. Акустическая ветвь, одномерный случай, дисперсия частоты в зоне Бриллюэна в двумерной и трехмерной решетках Бравэ, поверхности постоянной частоты. Характерные точки зоны Бриллюэна: <math>\Gamma</math>, X, L, U, K, W. Анизотропия зоны Бриллюэна.<br/> 11. Оптические ветви.<br/> Колебания в решетке с базисом. Одномерная, двумерная и трехмерная решетки. Щель в спектре акустических и оптических колебаний.<br/> 12. Спектральная плотность колебаний решетки<br/> Приближенные модели кристалла Дебая и Эйнштейна. Теорема Ван Хофа. Типы сингулярностей спектральной плотности.<br/> 13. Фононы<br/> Дифракция на идеальном кристалле, учет колебаний атомов. Нормальные процессы и процессы переброса. Введение понятия фонона. Квазиимпульс и энергия фонона. Комбинационное рассеяние. Ангармонизм.<br/> 14. Электронные состояния<br/> Первый предельный случай – почти свободные электроны. Дифракция валентных электронов. Дисперсия энергии электронов в зоне Бриллюэна и возникновение щели на ее границе.<br/> 15. Схема приведенных зон<br/> Разрывы дисперсии вне центральной, первой зоны. Приведение ко второй и последующим зонам Бриллюэна. Построение Харрисона. Поверхность Ферми в схеме приведенных зон.</p> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| 1                    | 2   | 3                                     |
| <b>Б1.В.ДВ.09</b>    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.9</b>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.09.01</b> | <p align="center"><b>Уравнения математической физики</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Уравнения математической физики», в соответствии с требованиями «Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата), утвержденного 07.08.2014 г. (приказ № 937), являются:</p> <p>приобретение студентами знаний основных определений, свойств и классификации уравнений математической физики; подготовка студентов к использованию знаний, умений и навыков в практической деятельности и систематическому повышению своего профессионального уровня.</p> <p>Дисциплина «Уравнения математической физики» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Векторный и тензорный анализ».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы «Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Теоретическая физика», «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур», «Поверхностные свойства конденсированных систем», «Уравнения сплошной среды», «Взаимодействие электромагнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах», «Теплофизические задачи сплошной среды», «Симметрия и физические свойства кристаллов и нанокристаллических структур», «Основы физики кристаллических структур».</p> <p>Данный курс характеризуется практической направленностью, конкретностью, нацеленностью на эффективное использование полученных знаний при подготовке будущего бакалавра к самостоятельному решению профессиональных задач, предусмотренных, в частности, направлением подготовки 03.03.02 «Физика».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-3 – способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные уравнения математической физики;</li> <li>– постановки краевых задач математической физики;</li> <li>– основные методы решения задач математической физики;</li> </ul> <p>понятия аппроксимации, устойчивости, сходимости математической модели;</p> <p><b>Уметь</b></p> | 108                                   |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>определять тип дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка;</p> <p>применять метод характеристик для решения простейших гиперболических уравнений;</p> <p>применять метод Фурье для уравнений Лапласа и Пуассона, волнового уравнения и уравнения теплопроводности;</p> <p>находить решение внутренней и внешней задач Дирихле и Неймана в круге и полукруге;</p> <p>формулировать начальные, начально-краевые и краевые задачи для основных уравнений математической физики;</p> <p>строить математические модели.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками постановки и моделирования физико-математических задач;</p> <p>навыками использования метода разделения переменных при решении краевых и начально-краевых задач для уравнений математической физики;</p> <p>способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач</p> <p>ПК-3 – готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <p>методы решения уравнений математической физики при проведении численного эксперимента;</p> <p>реализуемые методы математической физики при планировании эксперимента;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики;</p> <p>самостоятельно определять задачи исследования;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками обращения с научной и учебной литературой;</p> <p>навыками использования ЭВМ при решении уравнений математической физики;</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Типы уравнений второго порядка.</li> <li>1.2. Приведение к каноническому виду уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.</li> </ol> </li> <li>2. Применение метода характеристик к решению краевых задач для уравнений гиперболического. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Задача Коши для уравнения колебаний струны. Решение Даламбера. Понятие об обобщенном решении.</li> <li>2.2. Телеграфное уравнение. Интегрирование телеграфного уравнения по методу Римана.</li> </ol> </li> </ol> |                                       |

| Индекс      | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|-------------|---|---------------------------------------|
| 1           | 2   | 3                                     |
|             | <p>Применение метода Фурье к изучению колебательных процессов.</p> <p>3.1. Метод Фурье для уравнения свободных колебаний струны. Колебания заземленной струны. Общая схема метода Фурье.</p> <p>3.2. Вынужденные колебания струны.</p> <p>3.3. Колебания прямоугольной мембраны.</p> <p>3.4. Колебания круглой мембраны. Функции Бесселя.</p> <p>4. Уравнения параболического типа. Применение метода Фурье к решению краевых задач.</p> <p>4.1. Распространение тепла в ограниченном стержне.</p> <p>4.2. Распространение тепла в бесконечном цилиндре.</p> <p>4.3. Распространение тепла в цилиндре конечных размеров.</p> <p>4.4. Распространение тепла в однородном шаре.</p> <p>4.5. Распространение тепла в прямоугольной пластине.</p> <p>5. Дифференциальные уравнения эллиптического типа. Уравнения Лапласа и Пуассона.</p> <p>5.1. Интегральные теоремы векторного анализа (Остроградского-Гаусса, Стокса и связанные с ними; теоремы Грина).</p> <p>5.2. Краевые задачи для уравнений Лапласа и Пуассона. Единственность решения краевых задач. Фундаментальные решения уравнения Лапласа. Формула Пуассона.</p> <p>5.3. Решение Дирихле для шара. Функция Грина. Гармонические функции на плоскости.</p> <p>6. Теория потенциала. Уравнение Гельмгольца.</p> <p>6.1. Ньютоновский потенциал. Потенциалы разных порядков. Потенциалы простого и двойного слоя. Поведение потенциала простого слоя и его нормальных производных при пересечении слоя. Поведение потенциала двойного слоя при пересечении слоя. Логарифмический потенциал.</p> <p>6.2. Разделение переменных в уравнении Гельмгольца в цилиндрических и сферических координатах. Разложение в ряды Фурье по частным решениям уравнения Гельмгольца в бесконечной области. Единственность решений внешних граничных задач для уравнения Гельмгольца.</p> |                                       |
| Б1.В.ДВ.9.2 | <p align="center"><b>Методы математической физики</b></p> <p><b>Цель изучения дисциплины:</b> приобретение студентами знаний основных определений, свойств и классификации уравнений математической физики; подготовка студентов к использованию знаний, умений и навыков в практической деятельности и систематическому повышению своего профессионального уровня.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин</b> «Практикум решения физических задач», «Общая физика», «Вычислительная физика», «Общий физический практикум» и «Теоретическая физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы и математическое моделирование».</p> <p align="center">Знания и умения, полученные студентами при изучении</p>   | 108 (3)                               |



| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>дисциплины, <b>необходимы для</b> успешного освоения последующих дисциплин профессионального цикла «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур», «Поверхностные свойства конденсированных систем», «Уравнения сплошной среды», «Взаимодействие электромагнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах», «Теплофизические задачи сплошной среды».</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</li> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– примеры некорректной постановки краевых задач математической физики;</li> <li>– основные методы решения задач математической физики;</li> <li>– законы электродинамики и оптики;;</li> <li>– методы научного исследования;</li> <li>– основы психологии и управления коллективом;</li> <li>– методы решения уравнений математической физики при проведении численного эксперимента;</li> <li>– методы математической физики при изучении строения твёрдых тел и жидкостей;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять метод Фурье для уравнений Лапласа и Пуассона, волнового уравнения и уравнения теплопроводности;</li> <li>– находить решение внутренней и внешней задач Дирихле и Неймана в круге и полукруге;</li> <li>– использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей физики для решения профессиональных задач с помощью ПК;</li> <li>– применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях);</li> <li>– составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения задач математической физики методом Грина для уравнения теплопроводности;</li> <li>– исследования корректности постановки задачи Гильберта для уравнений Коши-Римана в круге и задач для гармонических функций, приводимых к ней;</li> <li>– способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;</li> </ul> |                                       |

| Индекс               | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| 1                    | 2  | 3                                     |
|                      | <p>– навыками организации работы в малых группах, в том числе и научных;</p> <p>– навыками обращения с измерительными приборами и проборами для создания определённых физических условий;</p> <p>– навыками обращения с научной и учебной литературой;</p> <p>– навыками использования ЭВМ.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.</li> <li>2. Применение метода характеристик к решению краевых задач для уравнений гиперболического.</li> <li>3. Применение метода Фурье к изучению колебательных процессов.</li> <li>4. Уравнения параболического типа. Применение метода Фурье к решению краевых задач.</li> <li>5. Дифференциальные уравнения эллиптического типа. Уравнения Лапласа и Пуассона.</li> <li>6. Теория потенциала. Уравнение Гельмгольца.</li> <li>7. Метод интегральных преобразований.</li> </ol>  |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.10</b>    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.10</b>   |                                       |
| <b>Б1.В.ДВ.10.01</b> | <p><b>Симметрия и физические свойства кристаллов и нанокристаллических структур</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Симметрия и физические свойства кристаллов и нанокристаллических структур», в соответствии с требованиями «Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата)», утвержденного 07.08.2014 г. (приказ № 937), являются:</p> <p>подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.02 Физика;</p> <p>формирование необходимых компетенций для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с использованием свойств симметрии и физических свойств кристаллов и нанокристаллических структур в науке и технике.</p> <p>Курс предназначен для теоретического и экспериментального изучения веществ в конденсированном состоянии. Подробно рассмотрены вопросы кристаллического строения тел, дан анализ механических, тепловых, электрических, оптических свойств кристаллов. Отдельным вопросом рассмотрены физические свойства нанокристаллических структур. На практических примерах показана возможность расчета изотропных и <b>анизотропных свойств твердых тел</b></p> <p><b>Дисциплина</b> «Симметрия и физические свойства кристаллов и нанокристаллических структур» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Векторный и тензорный анализ», «Теоретическая физика», «Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур»,</p> | 108(3)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут <b>необходимы</b> «Поверхностные свойства конденсированных систем», «Уравнения сплошной среды», «Взаимодействие электромагнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах», «Теплофизические задачи сплошной среды», «Спектроскопические методы исследования», «Теория эффективной среды в физике конденсированного состояния»</p> <p>Данный курс характеризуется практической направленностью, конкретностью, нацеленностью на эффективное использование полученных знаний при подготовке будущего бакалавра к самостоятельному решению профессиональных задач, предусмотренных, в частности, направлением подготовки 03.03.02 «Физика</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <p>принципы и методы научного исследования;<br/> классификацию и основные свойства симметрии кристаллических структур;<br/> основные физические свойства кристаллов, обусловленные их симметрией;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>решать типовые задачи физики твердого тела, связанные с их кристаллической структурой;<br/> применять методы физической кристаллографии для анализа проблем современной физики;<br/> использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;<br/> системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;<br/> современной научной картиной мира;</p> <p>ПК-5 – способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <p>способы и средства хранения полученной в ходе исследования информации;<br/> теоретические основы физики кристаллических и наноформ углерода;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>применять полученные знания для анализа современных проблем направлений в физике конденсированного состояния;<br/> пользоваться новым теоретическим материалом по новым</p> |                                       |

| Индекс       | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------------|---|---------------------------------------|
| 1            | 2   | 3                                     |
|              | <p>направления физики углеродных соединений;<br/>описывать кристаллические системы, наноструктуры с позиций общих принципов физики твёрдого тела;<br/><b>Владеть</b><br/>способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения;<br/>способностью ориентироваться в динамике развития физики углеродных материалов.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:<br/>Вводные занятия. Классификация и симметрия кристаллов. Обзор лабораторного оборудования<br/>Симметрия и типы кристаллических решеток.<br/>Лабораторное оборудование и техника безопасности.<br/>Гониометрия и проекция кристаллов. Закон постоянства граничных углов.<br/>Определение элементов симметрии на моделях кристаллов.<br/>Кристаллографические символы плоскостей.<br/>Пространственные группы.<br/>Изучение некоторых структурных типов<br/>Диагностические свойства минералов<br/>Заключительное занятие</p>   |                                       |
| Б1.В.ДВ.10.2 | <p><b>Основы физики кристаллических структур</b><br/>Целями освоения дисциплины «Основы физики кристаллических структур», в соответствии с требованиями «Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата)», утвержденного 07.08.2014 г. (приказ № 937), являются:<br/>подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.02 Физика;<br/>формирование необходимых компетенций для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с использованием свойств симметрии и физики кристаллических структур в науке и технике.<br/>Курс предназначен для теоретического и экспериментального изучения веществ в твердом кристаллическом состоянии. Подробно рассмотрены вопросы кристаллического строения тел, дан анализ механических, тепловых, электрических, оптических свойств кристаллов. Отдельным вопросом рассмотрены физические свойства нанокристаллических структур. На практических примерах показана возможность расчета изотропных и анизотропных свойств кристаллических тел.<br/>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций<br/>ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин<br/>В результате изучения дисциплины студент должен:<br/><b>Знать</b><br/>принципы и методы научного исследования;</p> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>классификацию и основные свойства симметрии кристаллических структур;</p> <p>основные физические свойства кристаллов, обусловленные их симметрией;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>решать типовые задачи физики твердого тела, связанные с их кристаллической структурой;</p> <p>применять методы физической кристаллографии для анализа проблем современной физики;</p> <p>использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;</p> <p>системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</p> <p>современной научной картиной мира;</p> <p>ПК-5 – способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <p>способы и средства хранения полученной в ходе исследования информации;</p> <p>теоретические основы физики кристаллических и наноструктур углерода;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>применять полученные знания для анализа современных проблем направлений в физике конденсированного состояния;</p> <p>пользоваться новым теоретическим материалом по новым направлениям физики углеродных соединений;</p> <p>описывать кристаллические системы, наноструктуры с позиций общих принципов физики твердого тела;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения;</p> <p>способностью ориентироваться в динамике развития физики углеродных материалов.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Структура кристаллов и пространственная решетка Симметрия кристаллических структур</p> <p>Силы связи в кристаллах</p> <p>Типы связей в кристаллах</p> <p>Основные уравнения теории упругости</p> <p>Рассеяние волн в кристаллах</p> <p>Упругие волны в кристаллах</p> <p>Тепловые свойства твердых тел</p> <p>Общие представления о дефектах в кристаллах</p> |                                       |

| Индекс            | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|-------------------|--|---------------------------------------|
| 1                 | 2  | 3                                     |
| <b>Б2.</b>        | <b>Блок 2.Практики<br/>Вариативная часть</b>   |                                       |
| <b>Б2.В.01(У)</b> | <p align="center"><b>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b></p> <p>Цель учебной практики: углубление и закрепление знаний, умений и навыков, полученных при изучении дисциплин и модулей, включающих в себя учебные предметы математического и естественнонаучного, профессионального цикла; подготовка студента получать профессионально-значимую информацию об изучаемых объектах и использовать ее для решения возникающих задач.</p> <p>Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождения учебной практики, будут необходимы для подготовки к Государственной Итоговой Аттестации и написания выпускной квалификационной (бакалаврской) работы. В ходе практики систематизируются основные представления и понятия о качественном и количественном анализе природных сред, естественных и искусственных материалов.</p> <p>В процессе развертывания практики используются цифровые образовательные ресурсы, контролируется усвоение содержания дисциплин естественнонаучного, прикладного и экологического цикла, выполнение самостоятельных исследований, подготовка отчёта по практике.</p> <p>В результате прохождения учебной практики у обучающего, должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;</li> <li>– ОПК-4 - способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;</li> <li>– ОПК-5 – способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией;</li> <li>– ПК -7 - способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме.</li> </ul> <p>В результате прохождения практики студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– типологию речевых произведений; основные риторические категории; традиции различных риторических школ;</li> <li>– профили категории общегражданской и профессиональной этики;</li> <li>– законы конкуренции на рынке труда;</li> <li>– архитектурные особенности и организации функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые вычислительные структуры и программное обеспечение;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> </ul> | 216(6)                                |

| Индекс            | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|-------------------|---|---------------------------------------|
| 1                 | 2   | 3                                     |
|                   | <p>– теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– общаться на профессиональные темы на иностранном языке в объеме, необходимом для осуществления профессиональной деятельности; использовать полученные знания для развития своего общекультурного и профессионального потенциала;</p> <p>– работать в команде; предупреждать конфликты и управлять ими;</p> <p>– применять профессионально значимые качества личности в процессе управления;</p> <p>– учитывать архитектурные особенности и организацию функционирования вычислительных машин;</p> <p>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</p> <p>– готовить доклады для участия в научных конференциях;</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <p>– основными ораторскими приемами; необходимыми навыками общения на иностранном языке;</p> <p>– навыками толерантного поведения, методами и приемами изучения гуманитарных и экономических наук;</p> <p>– приемами использования теоретических знаний в практической деятельности, навыками организаторской работы внутри группы;</p> <p>– методами оценки работоспособности вычислительной системы и находить простейшие неисправности в ЭВМ;</p> <p>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</p> <p>– навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приемами самообразования.</p> <p>Практика включает в себя следующие разделы:</p> <p>1-й этап (подготовительный).</p> <p>2-й этап (основной).</p> |                                       |
| <b>Б2.В.02(П)</b> | <p><b>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.</b></p> <p>Цель производственной практики: формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки; профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний; формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования; исследования с помощью методов физического эксперимента, математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования протекающих процессов, с</p>   | 216(6)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>учетом выполнения мероприятий по охране окружающей среды, и обеспечению качества получаемой продукции; формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника.</p> <p>Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождения учебной практики, будут необходимы для подготовки к Государственной Итоговой Аттестации и написания выпускной квалификационной (бакалаврской) работы. В ходе практики систематизируются основные представления и понятия о качественном и количественном анализе природных сред, естественных и искусственных материалов.</p> <p>В процессе развертывания практики используются цифровые образовательные ресурсы, контролируется усвоение содержания дисциплин естественнонаучного, прикладного и экологического цикла, выполнение самостоятельных исследований, подготовка отчёта по практике.</p> <p>В результате прохождения учебной практики у обучающего, должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-2 - способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>– ПК-4 - способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;</li> <li>– ПК -7 - способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме.</li> </ul> <p>ПК - 3 - Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <p>ПК - 1 – Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта</p> <p>В результате прохождения практики студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <p>основные приемы физических и химических методов экспериментального исследования природных явлений, процессов, свойств объектов ОС;</p> <p>современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований, необходимыми для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные приемы математического моделирования природных явлений, процессов, свойств объектов ОС;</li> <li>– как применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), как организовать работу внутри группы, выступить лидером группы;</li> </ul> |                                       |



| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</p> <p>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований;</p> <p>основные физические явления и закономерности; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики физики частиц</p> <p>–</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>применять современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <p>- использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p> <p>– моделировать технологические процессы, в т.ч. процессы очистки газовых выхлопов и водных сбросов, разбираться в технологиях, методах и средствах защиты от действия физических и химических загрязнений;</p> <p>– создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;</p> <p>– применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), организовать работу внутри группы, выступить лидером группы;</p> <p>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</p> <p>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>– готовить доклады для участия в научных конференциях;</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <p>– приёмами изложения материалов на семинарах, практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчёте;</p> <p>– современными методами физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> |                                       |

| Индекс            | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|-------------------|--|---------------------------------------|
| 1                 | 2  | 3                                     |
|                   | <p>– приемами создания математических моделей для решения типовых профессиональных задач и интерпретирования полученных результатов;</p> <p>– приемами использования теоретических знаний в практической деятельности, навыками организаторской работы внутри группы;</p> <p>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</p> <p>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приемами самообразования.</p> <p>способами использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин</p> <p>–</p> <p>Практика включает в себя следующие разделы:</p> <p>1-й этап (подготовительный) - прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы, ознакомление студентов с общей характеристикой лаборатории, областью ее деятельности, внутренней организационной структурой; историей лаборатории.</p> <p>2-й этап (основной) - предусматривает исследовательскую работу на одной из установок лаборатории.</p>   |                                       |
| <b>Б2.В.03(П)</b> | <p><b>Производственная - преддипломная практика</b></p> <p>Цель преддипломной практики: формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки; профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний; формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования; исследования с помощью методов физического эксперимента, математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования протекающих процессов, с учетом выполнения мероприятий по охране окружающей среды, и обеспечению качества получаемой продукции; формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника.</p> <p>Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождении учебной практики, будут необходимы для подготовки к Государственной Итоговой Аттестации и написания выпускной квалификационной (бакалаврской) работы. В ходе практики систематизируются основные представления и понятия о</p> | 216(6)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>качественном и количественном анализе природных сред, естественных и искусственных материалов.</p> <p>В процессе развертывания практики используются цифровые образовательные ресурсы, контролируется усвоение содержания дисциплин естественнонаучного, прикладного и экологического цикла, выполнение самостоятельных исследований, подготовка отчёта по практике.</p> <p>В результате прохождения учебной практики у обучающего, должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК - 2 - Способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности</li> <li>– ПК-3 – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</li> <li>ПК-4 - способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;</li> <li>ПК - 6 – способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</li> <li>–</li> <li>– ПК -7 - способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме.</li> </ul> <p>В результате прохождения практики студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные приемы физических и химических методов экспериментального исследования природных явлений, процессов, свойств объектов ОС;</li> <li>– современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований, необходимыми для решения научно-инновационных задач</li> </ul> <p>как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами анализа применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач</li> <li>– основные приемы математического моделирования природных явлений, процессов, свойств объектов ОС;</li> <li>– как применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), как организовать работу внутри группы, выступить лидером группы;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> </ul> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>– теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– моделировать технологические процессы, в т.ч. процессы очистки газовых выхлопов и водных сбросов, разбираться в технологиях, методах и средствах защиты от действия физических и химических загрязнений;</p> <p>– применять современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач\</p> <p>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач\</p> <p>– сопоставлять возможности применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач</p> <p>– создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;</p> <p>– применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), организовать работу внутри группы, выступить лидером группы;</p> <p>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</p> <p>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>– готовить доклады для участия в научных конференциях;</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <p>– приёмами изложения материалов на семинарах, практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчёте;\</p> <p>– современными методами физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач</p> <p>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач</p> <p>– приемами создания математических моделей для решения типовых профессиональных задач и интерпретирования полученных результатов;</p> <p>– приемами использования теоретических знаний в практической деятельности, навыками организаторской работы внутри группы;</p> |                                       |

| Индекс   | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--|---|---------------------------------------|
| 1  | 2   | 3                                     |
|  | <p>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</p> <p>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</p> <p>– навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приёмами самообразования.</p> <p>Практика включает в себя следующие разделы:<br/> 1-й этап (подготовительный).<br/> 2-й этап (основной).</p>   |                                       |
| <b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b> | <b>Базовая часть</b>  |                                       |
| <b>БЗ.Б.01</b>                                     | <p><b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b></p> <p>Целью итоговой государственной аттестации является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта направления 937 направления 03.03.02 – «Физика», профиля Физика конденсированного состояния,. Бакалавр по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки «Физика конденсированного состояния вещества» и видам профессиональной деятельности.</p> <p>В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на итоговой государственной аттестации должен показать соответствующий уровень обладания следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:</p> <p>ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p> <p>ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p> <p>ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p>ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и</p> | 324(9)                                |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>профессиональной деятельности</p> <p>ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</p> <p>ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p> <p>ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>ПК-3 готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p>ПК-4 - способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p> <p>–</p> <p>В результате изучения дисциплин студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– основные приемы математического моделирования природных явлений, процессов, свойств объектов ОС;</li> <li>– уравнения теоретической физики, применяемые в электродинамике и квантовой механике; уравнения теоретической физики, применяемые при описании свойств конденсированного состояния вещества;</li> <li>– как применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), как организовать работу внутри группы, выступить лидером группы;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований;</li> <li>– ориентироваться в современных профессиональных базах данных, информационных справочных и поисковых системах;</li> <li>– оперировать основными понятиями, законами и моделями физики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– создавать математические модели типовых</li> </ul> |                                       |

| Индекс | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1      | 2   | 3                                     |
|        | <p>профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать уравнения теоретической физики, возникающие в теории твердого тела и термодинамике при решении учебных и прикладных задач;</li> <li>– применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), организовать работу внутри группы, выступить лидером группы;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– готовить доклады для участия в научных конференциях;</li> <li>– ориентироваться в закономерностях развития физики как науки о природе (в методологии и философских аспектах физики), обобщать на уровне теорий и концепции;</li> <li>– излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– приемами создания математических моделей для решения типовых профессиональных задач и интерпретирования полученных результатов;</li> <li>– навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов;</li> <li>– приемами использования теоретических знаний в практической деятельности, навыками организаторской работы внутри группы;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приемами самообразования;</li> <li>– преобразовывать, структурировать, сохранять и передать информацию, используя современные технологии, каналы информации отечественной научной мысли;</li> <li>– работы с моделями, ставить мысленный, виртуальный и натуральный эксперименты; преобразовывать, структурировать, сохранять и передать информацию, используя современные технологии, каналы информации ориентироваться в современных профессиональных базах данных, информационных справочных и поисковых системах.</li> </ul> <p>На основании решения Ученого совета университета от итоговые аттестационные испытания по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– государственный экзамен;</li> </ul> |                                       |

| Индекс  | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|---------|---|---------------------------------------|
| 1       | 2   | 3                                     |
| БЗ.Б.02 | <p><b>Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</b></p> <p>Целью итоговой государственной аттестации является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта направления 937 направления 03.03.02 – «Физика», профиля Физика конденсированного состояния, утвержденного 07.08.2014г. Бакалавр по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки «Физика конденсированного состояния вещества» и видам профессиональной деятельности:</p> <p>ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей</p> <p>ОПК-4 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности</p> <p>ОПК-5 способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией</p> <p>ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-7 способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка</p> <p>ОПК-8 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности</p> <p>ОПК-9 способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей</p> <p>ПК-2 способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p> <p>ПК-5 способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p> <p>ПК-6 способностью понимать и использовать на</p> |                                       |



| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</p> <p>ПК-7 способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме</p> <p>ПК-8 способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования</p> <p>В результате изучения дисциплин студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– основные приемы математического моделирования природных явлений, процессов, свойств объектов ОС;</li> <li>– уравнения теоретической физики, применяемые в электродинамике и квантовой механике; уравнения теоретической физики, применяемые при описании свойств конденсированного состояния вещества;</li> <li>– как применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), как организовать работу внутри группы, выступить лидером группы;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований;</li> <li>– ориентироваться в современных профессиональных базах данных, информационных справочных и поисковых системах;</li> <li>– оперировать основными понятиями, законами и моделями физики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;</li> <li>– решать уравнения теоретической физики, возникающие в теории твердого тела и термодинамике при решении учебных и прикладных задач;</li> <li>– применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), организовать работу внутри группы, выступить лидером группы;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– готовить доклады для участия в научных конференциях;</li> <li>– ориентироваться в закономерностях развития физики как</li> </ul> |                                       |

| Индекс          | Наименование дисциплины   | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|-----------------|---|---------------------------------------|
| 1               | 2   | 3                                     |
|                 | <p>науки о природе (в методологии и философских аспектах физики), обобщать на уровне теорий и концепции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– приемами создания математических моделей для решения типовых профессиональных задач и интерпретирования полученных результатов;</li> <li>– навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов;</li> <li>– приемами использования теоретических знаний в практической деятельности, навыками организаторской работы внутри группы;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований;</li> <li>– навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приемами самообразования;</li> <li>– преобразовывать, структурировать, сохранять и передать информацию, используя современные технологии, каналы информации отечественной научной мысли;</li> <li>– работы с моделями, ставить мысленный, виртуальный и натуральный эксперименты; преобразовывать, структурировать, сохранять и передать информацию, используя современные технологии, каналы информации ориентироваться в современных профессиональных базах данных, информационных справочных и поисковых системах.</li> </ul> <p>На основании решения Ученого совета университета итоговые аттестационные испытания по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– защиту выпускной квалификационной работы в виде ВКР</li> </ul> |                                       |
| <b>ФТД</b>      | <b>Факультативы</b><br><b>Вариативная часть</b>   |                                       |
| <b>ФТД.В.01</b> | <p><b>Методы расчета оптических постоянных конденсированных сред</b></p> <p>Цель изучения дисциплины: - изучение теоретических основ, методики и приборной базы современных физических методов исследования и расчета оптических постоянных конденсированных сред, в том числе – современных наноструктурных и композитных материалов..</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения <b>дисциплин:</b> курсы общей и теоретической физики, «Физика углеродных наноструктур».</p>   | 36 (1 )                               |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, являются основой для выполнения научно-исследовательской работы, написании выпускной квалификационной работы и успешной сдачи государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-2 – способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>– ПК-4 – способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– адаптировать программы для своих исследовательских задач;</li> <li>– ГОСТЫ составления ТНД, научных докладов, статей, обзоров;</li> <li>– основные результаты научных исследований, полученных другими исследователями по теме исследования в нашей стране и за рубежом;</li> <li>– примеры некорректной постановки краевых задач математической физики основные методы решения задач математической физики;</li> <li>– уравнения теоретической физики, применяемые в электродинамике и квантовой механике, уравнения теоретической физики, применяемые при описании свойств конденсированного состояния вещества;</li> <li>– использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей физики для решения профессиональных задач с помощью ПК;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов теоретической физики для решения профессиональных задач;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</li> <li>– осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием современных коммуникационных технологий;</li> <li>– представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа и прогнозирования результатов работы по программам;</li> <li>– написания и редактирования ТНД, научных докладов,</li> </ul> |                                       |

| Индекс          | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|-----------------|--|---------------------------------------|
| 1               | 2  | 3                                     |
|                 | <p>статей, обзоров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критического анализа и оценки современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, сопоставляя это со своими исследованиями;</li> <li>– навыками исследования корректности постановки задач математической физики;</li> <li>– навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1 Раздел. Взаимодействие света с веществом. Оптические постоянные.</p> <p>1.1. Взаимодействие света с веществом в УФ-, ИК-, видимой области спектра.</p> <p>1.2. Методы экспериментальных исследований поглощения, отражения, рассеяния света в конденсированных средах.</p> <p>2 Раздел. Оптические постоянные конденсированных сред: общая характеристика и методы расчета.</p> <p>2.1. Метод Френеля в расчетах оптических постоянных конденсированных сред, погрешности.</p> <p>2.2. Метод Крамерса-Кронига в расчетах оптических постоянных конденсированных сред, погрешности..</p>   |                                       |
| <b>ФТД.В.02</b> | <p><b>Методы ультразвуковых исследований конденсированных сред</b></p> <p>Цель освоения дисциплины «Методы ультразвуковых исследований конденсированных сред» предполагает получение студентами знаний в области физических основ методов неразрушающего контроля материалов и изделий, лежащих в основе подготовке квалифицированного специалиста по направлению 03.03.02 - физика, академический бакалавриат.</p> <p>Полученные знания позволят студентам целенаправленно и детально изучать отдельные методы и соответствующие приборы. В задачи дисциплины входят формирование у студентов способности к постановке цели и выбору путей ее достижения, способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, получению и анализу материалов, а также - результатов анализа, особенностей применению методов ультразвукового анализа.</p> <p><b>Дисциплина</b> «Методы ультразвуковых исследований конденсированных сред» изучается после освоения бакалаврами дисциплин базового цикла «Общая физика», «Химия», «Основы физического эксперимента и метрологии», «Физические и химические методы контроля окружающей среды», «Физические и химические методы контроля окружающей среды». Ультразвуковые исследования относятся к одним из основных методов неразрушающего анализа конденсированных сред. Освоение данного метода дополняет систему прямых методов исследования</p> | 36(1)                                 |

| Индекс | Наименование дисциплины  | Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ) |
|--------|--|---------------------------------------|
| 1      | 2  | 3                                     |
|        | <p>материалов и изделий.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций</p> <p>ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен <b>Знать</b></p> <p>Знает физические законы и явления</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>Использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>Способностью использования полученных знаний для изучения простейших задач</p> <p style="padding-left: 40px;">Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p><i>1. Исследование однородности состава и качества конденсированных сред</i></p> <p>Прямые и косвенные методы анализа. Разрушающий и неразрушающий контроль конденсированных сред. Классификация физико-химических методов неразрушающего контроля.</p> <p><i>2. Акустические методы и средства контроля.</i></p> <p>Типы акустических волн, уравнение и параметры волны. Излучение и прием акустических волн. Первичные преобразователи продольных и поперечных УЗВ (ультразвуковых волн).</p> <p>Отражение, преломление, поглощение и рассеяние упругих волн и их распространение в среде. Классификация акустических методов контроля. Эхо-метод. Амплитудный и временной теньевые методы. Особенности и применение импедансного и акустико-эмиссионных методов. Принципы голографии в УЗВ спектроскопии и основы томографии. Ультразвуковой дефектоскоп и толщиномер.</p> |                                       |