



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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова  
Протокол № 3 от 15 февраля 2023 г.

И.о. ректора МГТУ им. Г.И. Носова,  
председатель ученого совета

\_\_\_\_\_ Д.В. Терентьев

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

Направление подготовки

**15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Направленность (профиль) программы

**Технология современных обрабатывающих комплексов**

Магнитогорск, 2023

ОП-МКТМ-23

## АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
<b>БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>			<b>2916 (81)</b>
<b>Обязательная часть</b>			<b>1008 (28)</b>
Б1.О.01	<p><b>Методология и методы научного исследования</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование представлений о методологии научных исследований в машиностроении, повышение исходного уровня знаний по выбору и анализу методик проведения исследований применительно к технологии изготовления машиностроительных изделий.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1.МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ 1.1. Наука и ее роль в деятельности человека 1.2. Знание и познание 1.3. Процесс научного исследования 1.4. Методы исследования 1.5. Направление и этапы научного исследования 1.6. Научная литература 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 2.1 Цель и задачи теоретического исследования 2.2. Общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях 2.3. Математические методы в исследованиях 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ 3.1. Классификация, цель и задачи эксперимента 3.2. Методика проведения эксперимента 3.3. Введение в обработку результатов эксперимента 3.4. Оформление научных статей 3.5. Оформление доклада и тезисов доклада 3.6. Подготовка заявки на объект интеллектуальной собственности (способ или устройство).</p>	УК-1; УК-6; ОПК-7	108 (3)
Б1.О.02	<p><b>Инновационное предпринимательство</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами навыков и знаний об инновационном предпринимательстве и инновационных процессах в научных исследованиях, как о процессах идентичных с процессами преобразования научных знаний в конкретные технические решения.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Тема 1: «Инновационный процесс – как процесс преобразования научных знаний в конкретные объекты: техническое решение, технологию, продукт, стратегия и тактика преобразования научных знаний. Исходная информация; анализ актуальности выбранного направления исследования; патентный поиск; обобщение информации и постановка цели и задач исследования</p>	УК-2; УК-3	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Тема 2: «Инновационные походы методики исследования; выполнение исследований и обработка экспериментальных и теоретических результатов. Использование программных ресурсов в решениях прикладных задач; представление результатов в табличной или графической форме на бумажном или электронном носителе</p> <p>Тема 3: «Инновационные походы методики исследования; выполнение исследований и обработка экспериментальных и теоретических результатов»</p> <p>Итого по разделу</p> <p>Тема 4: «Моделирование исследуемых процессов; проверка адекватности теоретических решений. Апробация результатов исследования; подготовка результатов исследований к опубликованию. Представление результатов НИР в виде отчета; требование к оформлению отчетов НИР; защита результатов НИР»</p> <p>Тема 5: «Моделирование исследуемых процессов; проверка адекватности теоретических решений»</p>		
Б1.О.03	<p><b>Основы научной коммуникации</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: изучение особенностей основных видов научной коммуникации, используемых в современном обществе для представления научных результатов и анализа научных достижений.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научная коммуникация: основные понятия, виды, характеристики.</li> <li>2 Особенности современной информационной среды научной коммуникации.</li> <li>3. Научный доклад. Мастерство публичного выступления.</li> <li>4. Письменная научная коммуникация: рецензия, отзыв, научная статья.</li> <li>5. Структура и стилистические особенности научного текста.</li> <li>6. Онлайн-пространство научных коммуникаций. Электронные библиотечные системы. Реферативные базы данных.</li> </ol>	УК-4; УК-5	108 (3)
Б1.О.04	<p><b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, а также совершенствование коммуникативных навыков.</p> <p>Кроме того, дисциплина позволит обучающимся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать определенные навыки и умения уверенного применения иностранного языка для решения коммуникативных языковых задач в разных ситуациях общения в профессиональной сфере;</li> <li>- развить способности в реализации обмена деловой</li> </ul>	УК-4; УК-5	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>информацией на иностранном языке в устной и письменной формах;  - самостоятельно осуществлять поиск, накопление и расширение объема профессионально значимых знаний.  Основные разделы дисциплины:  Раздел 1. Развитие профессиональных навыков в области поиска специализированной информации и написания научных статей на иностранном языке.  1.1 Основы поиска специализированной информации на иностранном языке с использованием международных наукометрических реферативных и полнотекстовых баз данных научных изданий Science Direct, Web of Science, Scopus, FreePatentsOnline и др.  1.2 Методика написания научных статей типа Review на иностранном языке.  1.3 Методика написания научных статей типа Conference Paper на иностранном языке.  1.4 Методика написания научных статей типа Article на иностранном языке.  1.5 Методика подготовки научных докладов и презентаций на иностранном языке.  Раздел 2. Изучение на иностранном языке профессиональных терминов и интерфейса CAD/CAE/CAM компьютерных программ, предназначенных для моделирования и проектирования технологических процессов ОМД и механической Обработки.  2.1 Изучение профессиональных терминов на иностранном языке в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, обработки металлов давлением и механической обработки.  2.2 Изучение интерфейса на иностранном языке и основы CAE моделирования в программе QForm 3D.  2.3 Изучение интерфейса на иностранном языке и основы CAE моделирования в программе DEFORM 3D.  2.4 Изучение интерфейса на иностранном языке и основы CAE моделирования в программе Abaqus.  2.5 Изучение интерфейса на иностранном языке и основы CAM моделирования в программе SprutCAM Robot.</p>		
Б1.О.05	<p><b>Математическое моделирование в машиностроении</b>  Цели и задачи изучения дисциплины:  овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения научно-исследовательских работ, написания статей и выпускной квалификационной работы.  Основные разделы дисциплины:  1. Общее представление о математическом модели-</p>	ОПК-3	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>ровании.</p> <p>1.1 Классификация методов математического моделирования.</p> <p>1.2 Аналитические методы математического моделирования.</p> <p>2. Типовые методы математического моделирования, применяемые в машиностроении.</p> <p>2.1 Моделирование стохастических процессов.</p> <p>2.2 Моделирование с использованием эксперимента.</p> <p>2.3 Теоретические исследования.</p> <p>3. Математическое моделирование в общей структуре научной работы.</p> <p>3.1 Общая структура проведения научно-исследовательской работы.</p>		
Б1.О.06	<p><b>Научные основы обработки резанием</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:  формирование научных представлений об основополагающих и сопутствующих процессах резания, повышение исходного уровня знаний по применению различных режущих инструментов.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Научные основы обработки материалов резанием и их связи с естественными, математическими и общетехническими науками</p> <p>2. Основные аспекты математического моделирования процесса резания. Обобщенные зависимости между статическими и кинематическими параметрами рабочей части инструмента</p> <p>3. Введение в теорию напряженно-деформированного состояния материала при резании</p> <p>4.Современные подходы к описанию механики процесса резания. Применение методов теории пластичности и разрушения к расчету характеристик механики процесса резания</p> <p>5. Теплофизика процесса резания и ее связь с фундаментальными науками</p> <p>6. Применение научных положений трибологии к описанию контактных явлений при резании и к теории износа режущего инструмента</p> <p>7. Современные научные представления о закономерностях формирования поверхностного слоя детали в процессе обработки резанием</p> <p>8. Научные подходы к оптимизации режимов резания при лезвийной обработке и шлифовании</p> <p>9.Контроль.</p>	ОПК-1	144(4)
Б1.О.07	<p><b>Экономическое обоснование научных решений</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:  освоение теоретических и практических основ оценки экономической эффективности при принятии научных решений.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Основы экономического обоснования научных</p>	ОПК-2	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>решений.</p> <p>1.1 Объект и предмет изучения, цели и задачи экономического обоснования научных решений. Научное решение. Содержание фундаментальных, поисковых и прикладных НИР. Планирование и организация научных исследований. Научные открытия. Изобретательская деятельность.</p> <p>2. Способы решения научных проблем.</p> <p>2.1 Понятие «Научная проблема». Формулирование проблемы и определение желаемого результата. Способы решения научных проблем: разработка структуры проблемы (выделение темы, подтем, вопросов).</p> <p>3. Инвестиции в машиностроительные производства.</p> <p>3.1 Понятия «Инвестиция», «Инвестор», «Инвестиционная привлекательность». Виды инвестиций в машиностроении. Эффективность инновационного проекта и его основные формы. Классификация затрат на инновации. Методы выбора инновационного проекта для реализации. Оценка инновационного потенциала выполняемого проекта.</p> <p>4. Оценка экономической эффективности принимаемых организационно-технических решений.</p>		
Б1.О.08	<p><b>Системы автоматизированного проектирования в машиностроении</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения задач технологического проектирования с применением средств виртуального моделирования как деталей машин так и технологических процессов их изготовления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Основы САПР.</p> <p>2. Основы 3D моделирования. Программное обеспечение САПР.</p> <p>3. САПР технологических процессов изготовления деталей машин. Автоматизированное моделирование технологических операций</p> <p>4. Структура технического обеспечения САПР. Каналы передачи данных</p> <p>5. Математические модели и САЕ системы. Лингвистическое обеспечение САПР. Подготовка сообщения.</p>	ОПК-6	144(4)
Б1.О.09	<p><b>Средства измерений и методы обработки результатов исследований в машиностроении</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение знаний по средствам и методам измерения, контроля и обработки данных измерений.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Тема 1. Метрология. Средства измерений (СИ)</p> <p>1.1 Погрешности, источники погрешностей многократного измерения. Статистическая обработка ре-</p>	ОПК-4	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>зультатов измерений. Законы распределения, Гистограмма. Расслоение. Точность деталей, ряды значений геометрических параметров; нормирование микронеровностей деталей; контроль точности.</p> <p>Качество продукции. Сертификация</p> <p>Тема 2. Предельные калибры. Штангенинструменты</p> <p>2.1 Микрометрические измерительные средства. Измерительные головки. Электронные измерительные приборы. Средства измерений размеров деталей свыше 500 мм.</p> <p>2.2 Калибры для контроля шпоночных, шлицевых, резьбовых изделий и эвольвентных зубчатых колес.</p> <p>2.3 Приборы для измерения параметров резьбы. Нормалемеры, биениемеры, межосемеры, шагомеры, зубомеры.</p> <p>Тема 3. Показатели качества поверхности деталей</p> <p>3.1 Шероховатость. Определение параметров шероховатости поверхности.</p> <p>3.2 Образцы сравнения параметров шероховатости поверхности. Приборы для измерения параметров шероховатости поверхности.</p> <p>Тема 4. Калибры для контроля углов и конусов</p> <p>4.1 Угловые меры, поверочные угольники, синусные линейки.</p>		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			<b>1908 (53)</b>
Б1.В.01	<p><b>Современные проблемы науки в области технологии машиностроения</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами навыков и знаний современных проблем в области технологии машиностроения, которые необходимы в условиях рыночной экономики.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Тема "Высокие технологии и научно-технический прогресс"</p> <p>1.1 Программно-целевой подход к развитию технологической базы. Техническое регулирование в управлении научно-техническим прогрессом. Взаимосвязь науки с управлением технологической базы.</p> <p>2. Тема «Новые наукоемкие технологии в технике»</p> <p>2.1 Совместимость свойств в технике. Системный подход. Процессный подход. Эффективность использования промышленной продукции.</p> <p>3. Тема «Новые наукоемкие технологии в машиностроительном производстве»</p> <p>3.1 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства.</p> <p>3.2 Компьютерно-интегрированные производства</p> <p>3.3 Современные наукоемкие технологии в конструкторско-технологических решениях.</p>	ПК-1; ПК-2	108 (3)
Б1.В.02	<p><b>Проектные технологии</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование системного методического подхода к</p>	ПК-1; ПК-2	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>проектной деятельности и приобретение практических навыков проектной работы в области машиностроения, формирование высокой проектной культуры.</p> <p>Задачи дисциплины: усвоение роли грамотной организации проектной деятельности для эффективного решения конструкторских задач различной сложности; изучение основ и методов планирования этапов будущего проекта; изучение основ тайм менеджмента в проектной дизайнерской деятельности; обретение навыков формирования и формулирования задач для индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельности; обретение навыков правильного оформления готового проекта для презентации (в том числе, заказчику), для выставки, просмотра, печати, архива.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Организация проектной деятельности.          Основы и структура проектной деятельности.          - принципы и технологии, методы и средства самоорганизации и самообразования;          - основы и структуру самостоятельной работы, принципы конспектирования устных сообщений, владеть культурой мышления способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;          - теоретические основы творчества в проекте различного вида;          - способы и приёмы обмена идеями и информацией;          - принципы обработки материалов, письменных и изобразительных источников</p> <p>2. Разновидности методов публикации письменных документов.          Организацию справочно-информационная деятельность.          - принципы и технологии, методы и средства самоорганизации и самообразования;          - основы и структуру самостоятельной работы, принципы конспектирования устных сообщений, владеть культурой мышления способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;          - теоретические основы творчества в проекте различного вида;          - способы и приёмы обмена идеями и информацией;          - принципы обработки материалов, письменных и изобразительных источников .</p> <p>3. Принципы составления плана проекта          - правила оформления проектов в области машиностроения.          - основы и структуру проектной деятельности</p> <p>4. Использование в проектной деятельности САМ, CAD, САЕ ПО.</p> <p>5. Типы оформления и подачи готовых проектов;          6. Правила оформления проектов в области машиностроения</p>		



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>7. Принципы, законы в области патентного права в РФ и за рубежом</p> <p>8. Патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.</p>		
Б1.В.03	<p><b>Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы в машиностроении</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:  формирование знаний о станках и роботах с ЧПУ, системах ЧПУ, гибких производственных системах, основах программирования, получение навыков при проектировании современных технологических процессов с применением станков с ЧПУ и роботизированных производств.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Автоматизация технологических процессов  1.1 Автоматизация технологических процессов.  Основные определения и задачи автоматизированного производства. Основные характеристики автоматизированного производственного процесса</p> <p>2. Применение и программирование роботов  2.1 Роботы промышленные. Датчики и узлы автоматических станков и линий. Автоматические и специализированные. Система обеспечения функционирования ГПС: автоматизированная транспортно-складская система (АТСС), автоматизированная система инструментального обеспечения (АСИО), система автоматизированного контроля (САК), автоматизированная система удаления отходов (АСУО), автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП), система автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированная система технологической подготовки производства (АСТПП), автоматизированная система управления (АСУ). станки, автоматические линии</p> <p>3. Применение и программирование ГПС . Гибкие производственные системы. Надежность функционирования ГПС.  3.1 ГПС с ЧПУ. Формы гибкости ГПС: машинная, технологическая, структурная, производственная и маршрутная. Надежность функционирования ГПС по параметрам: отказ, сбой и работоспособность.  Требования к технологическому оборудованию для обработки деталей типа «тел вращения» и корпусных деталей. Состав РТК, РТЛ и РТУ. Определение потребности в РТК. Система обеспечения функционирования ГПС: автоматизированная транспортно-складская система (АТСС), автоматизированная система инструментального обеспечения (АСИО), система автоматизированного контроля (САК), автоматизированная система удаления отходов (АСУО), автоматизированная система управления</p>	ПК-1	144(4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>технологическими процессами (АСУ ТП), система автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированная система технологической подготовки производства (АСТПП), автоматизированная система управления (АСУ).</p> <p>Надежность функционирования ГПС по параметрам: отказ, сбой и работоспособность. Требования к технологическому оборудованию для обработки деталей типа «тел вращения» и корпусных деталей. Состав РТК, РТЛ и РТУ. Определение потребности в РТК. Система обеспечения функционирования ГПС: автоматизированная транспортно-складская система (АТСС), автоматизированная система инструментального обеспечения (АСИО), система автоматизированного контроля (САК), автоматизированная система удаления отходов (АСУО), автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП), система автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированная система технологической подготовки производства (АСТПП), автоматизированная система управления (АСУ).</p>		
Б1.В.04	<p><b>Расчетно-прикладная механика поверхностно-пластического деформирования</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: овладение студентами, знаниями, умениями и навыками, необходимыми для проектирования процессов поверхностного пластического деформирования и выполнения расчетов по оценке глубины и степени упрочнения поверхностного слоя и энергосиловых параметров, повышение исходного уровня знаний в области поверхностного пластического деформирования, достигнутого на предыдущей ступени образования.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Тема 1. «Параметры поверхностного слоя деталей машин, характеризующие их эксплуатационные свойства. Геометрические параметры. Физико-механические параметры». Тема 2. «Математическое описание распределения материала в шероховатом слое детали. Расчетный метод определения шероховатости после обкатывания и выглаживания»</p>	ПК-2	108 (3)
Б1.В.05	<p><b>Современные обрабатывающие комплексы</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у обучаемых представления о современных прогрессивных оборудовании и инструментальных материалах, приобретения знаний по физико-химическим и служебным свойствам инструментальных материалов и их применению для изготовления высокопроизводительных инструментов для механической обработки.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Тема 1. «Основные узлы и части станков с ЧПУ и</p>	ПК-1; ПК-2	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>их взаимосвязь»            Тема 2. Современные станочные приводы. Методы управления станками с ЧПУ            Тема 3: «Станки с числовым программным управлением. Тенденции и последние нововведения»            Тема 4: « Автоматизированное оборудование »            Тема 5: «Станки высокой точности»            Тема 6: «Оборудование для ЭФО, ЭХО и водоабразивной обработки»            Тема 7: «Вспомогательные автоматизированные системы»            Тема 8: «Методы управления станками с ЧПУ»            Тема 9: «Механические узлы станков с ЧПУ»</p>		
Б1.В.06	<p><b>Конструирование оборудования с числовым программным управлением</b>            Цели и задачи изучения дисциплины:            научиться конструировать оборудование с ЧПУ.            Основные разделы дисциплины:            1. Проектирование механической части            1.1 Проектирование механической части оборудования. Современные тенденции и направления развития проектирования и компоновки станков.            Структура оборудования с компьютерным управлением. Приводы исполнительных устройств. Управление многооперационными станками.            2. Проектирование электрической части            2.1 Проектирование электрической части оборудования. Управление приводами исполнительных устройств. Управление рабочими органами многооперационных станков.            3. Разработка программного обеспечения            3.1 Разработка элементов программного обеспечения Управление многооперационными станками.            Устройства автоматической смены инструмента (АСИ).</p>	ПК-2	144(4)
Б1.В.07	<p><b>Система менеджмента качества машиностроительного производства</b>            Цели и задачи изучения дисциплины:            изучение системы понятий и терминологии в области развития систем менеджмента качества (СМК) в современных условиях хозяйствования, формирование системных знаний, умений и навыков в данной области, которые служат базой формирования общекультурных и профессиональных компетенций у магистров в области развития СМК, экономики, менеджмента и прикладной экономики.            Основные разделы дисциплины:            1. Введение. Задачи дисциплины.            2. Процесс и содержание управления качеством.            3. Эволюция развития управления качеством.            4. Управление качеством на основе стандартов ИСО 9000.</p>	ПК-2	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	5. Принципы менеджмента качества. 6. Процессный и системный подходы. 7. Требования к документации системы менеджмента качества.		
Б1.В.08	<p><b>Сервис и технический регламент систем машиностроительных производств</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:            формирование общего представления и сервисной службе, ее роли в поддержании работоспособного состояния оборудования машиностроительных производств, получение сведений о федеральном законе «О техническом регулировании», его структуре, исполнении и ответственности за нарушение правил выполняемых работ, а также повышение исходного уровня знаний, достигнутого на предыдущей ступени образования.</p> <p>Основные разделы дисциплины:            Тема 1. «Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании».            Понятие технического регулирования и технического регламента. Ответственность за нарушение правил выполняемых работ            Тема 2. «Общие сведения о технологическом оборудовании машиностроительных производств: металлорежущие станки, кузнечно-прессовое и подъемно-транспортное оборудование»            Тема 3. «Ремонт деталей передач вращательного движения. Ремонт деталей механизмов преобразования движения. Ремонт неподвижных соединений и трубопроводов. Ремонт оборудования гидро- и пневмосистем» .</p>	ПК-1	108 (3)
Б1.В.09	<p><b>Основные технологии и оборудование для аддитивного производства</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:            формирование знаний об основных технологиях и оборудовании для аддитивного производства, основах программирования, получение навыков при проектировании современных технологических процессов с применением послойного синтеза.</p> <p>Основные разделы дисциплины:            1. Технологии и 3D принтеры для FDM, PolyJet, MJM, CJP технологий.            1.1 Цель и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Понятие аддитивные технологии. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Характеристика рынка аддитивных технологий.            2. Технологии и 3D принтеры для SLA, SLM, SLS технологий            2.1 Классификация оборудования и расходного материала. Принцип действия и особенности эксплуатации оборудования для изготовления изделий методом послойного синтеза.            3. Технологии и 3D принтеры для DMD, DMT,</p>	ПК-1	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Binder Jetting технологий.</p> <p>3.1 Моделирование и доработка изделий в компьютерных программах для 3D печати. Реинжиниринг и контроль точности оцифрованных моделей технологический процесс и слайсинг для изготовления изделий Контроль качества готового изделия. Финишная доработка изделий, полученных методом послойного синтеза. Эксплуатация аддитивных установок.</p> <p>4. 3D сканеры для формирования 3D модели.</p>		
Б1.В.10	<p><b>Интенсификация процессов резания технологическими средами</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление с различными методами интенсификации процесса резания: модификацией и применением износостойких и тугоплавких покрытий на режущем инструменте, смазочно-охлаждающими технологическими средами, а также за счет введения в зону резания дополнительной энергии. Кроме этого изучение данной дисциплины должно раскрыть оптимальное соотношение между механической энергией, затрачиваемой на срезание стружки и другими видами энергии, вводимой в зону резания, взаимосвязь между тепловыми потоками в зоне резания, с учетом охлаждающего и смазывающего действия СОТС, и напряжениями течения обрабатываемого материала в зоне резания.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Тема 1. «Современные методы интенсификации процесса резания» . Интенсификация процесса резания, как фактор качества и производительности. Расширение технологических возможностей интенсификацией процесса резания модификацией рабочей поверхности инструмента и технологическими средами. Тема 2. «Интенсификация процесса резания за счет снижения воздействия различных факторов» Интенсификация процесса резания за счет снижения трения. Интенсификация процесса резания за счет охлаждающего действия СОТС. Интенсификация процесса резания за счет снижения напряжений сдвига в обрабатываемом материале. Соотношение смазывающего, охлаждающего действия и действия по снижению напряжений сдвига при использовании СОТС. Тема 3. «Понятие о СОТС» Основные свойства СОТС. Классификация СОТС. Влияние износостойкого покрытия на температуру в зоне резания. Интенсификация процесса резания за счет снижения трения. Интенсификация процесса резания за счет охлаждающего действия СОТС. Тема 4. «Влияние СОЖ при обработке материалов». Влияние типа СОЖ на интенсивность размерного износа резца. Выбор СОТС. Схемы подвода СОТС в</p>	ПК-2	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>зону резания и их эффективность. Применение режущего инструмента с охлаждением.</p> <p>Тема 5. «Состав и методы подвода СОЖ в зону резания».</p> <p>Конструкции систем подачи СОЖ. Конструкции и область применения охлаждаемых резцов. Конструкции резцов с внутренним и испарительным охлаждением.</p> <p>Тема 6. «Методы введения тепловой энергии в зону резания».</p> <p>Газопламенный нагрев, электродуговой нагрев, плазменный нагрев, нагрев излучением теплоты, нагрев в электролите, нагрев лучом лазера, нагрев электронным лучом.</p> <p>Тема 7. «Нагрев генерированием тепловой энергии»</p> <p>Электроконтактный нагрев, индукционный нагрев.</p> <p>Введение в зону резания ультразвуковых колебаний. Интенсификация процесса резания электрохимическими процессами. Поверхностно-пластическое деформирование, гальванические, химические покрытия; нанесение защитных покрытий диффузионными и прочими методами.</p> <p>Тема 8. «Влияние СОЖ на усилия при нарезании резьбы». Изучение характеристик и свойств износостойкого покрытия в совокупности с применением СОТС.</p>		
Б1.В.11	<p><b>Современные проблемы инструментального обеспечения</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение знаний по основным видам режущего инструмента, его геометрическим и конструктивным особенностям, по применению различных инструментов при механической обработке, по проектированию режущих инструментов с учетом технических условий на изготовление.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. «Режущий инструмент - основное звено в процессах формообразования деталей резанием».</p> <p>Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса.</p> <p>Принципы формирования баз данных на режущие инструменты.</p> <p>2. «Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах всех видов режущих инструментов»</p>	ПК-1	144 (4)
Б1.В.12	<p><b>Надежность и диагностика технологических систем</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения задач технологического проектирования с применением средств виртуального моделирования как деталей машин, так и технологических процессов их изготовления.</p>	ПК-1	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Тема 1. Основные показатели надежности машиностроительного оборудования</p> <p>Тема 2. Физические основы надежности технологических систем</p> <p>Тема 3. Методы расчета показателей надежности технологических систем</p> <p>Тема 4. Графические методы обработки информации по показателям надежности технологических систем</p> <p>Тема 5. Испытания технологических систем</p> <p>Тема 6. Надежность сложных систем</p> <p>Тема 7. Методы повышения надежности технологических систем</p>		
Б1.В.13	<p><b>Инновационные технологии</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения задач технологического проектирования с применением средств виртуального моделирования как деталей машин так и технологических процессов их изготовления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Инновационные технологии, как основа современного машиностроения. Цели и виды инноваций. Научно-техническая инновационная деятельность. Взаимосвязь развития инноваций, науки, техники и технологии. Стратегия менеджмента в инновационных технологиях. Инновации высоких технологий в рыночной экономике.</p> <p>2. Обеспечение инновационных технологий</p> <p>Информационно-технологическое обеспечение инновационных технологий. Традиционные и нетрадиционные инновационные технологии: способы воздействия на обрабатываемую поверхность, комбинированные методы обработки, нанотехнологии в машиностроении, прецизионные технологии в машиностроении, совмещенность свойств и технологий.</p> <p>3. Практика применения инновационных технологий в машиностроении. Методология применения инновационных технологий. Проблемы внедрения инновационных технологий на машиностроительных предприятиях. Разработка планов и программ организации инновационных разработок в области машиностроения.</p>	ПК-2	180 (5)
Б1.В.ДВ.01	<b>Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1</b>		144 (4)
Б1.В.ДВ.01.01	<p><b>Триботехника технологического трения</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка магистра к профессиональной деятельности в области обеспечения долговечности машин применением мероприятий триботехники и смазочных материалов.</p> <p>Задачами освоения дисциплины являются: изучение</p>	ПК-1	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>общих вопросов трения, износа и смазки; трибологического материаловедения конструкционных и инструментальных материалов, получение сведений о технологиях модифицирования и упрочнения поверхностей трения, об основных видах изнашивания; изучение основных трибологических закономерностей для решения конкретных конструкторских, технологических и эксплуатационных задач, связанных с трением, износом и смазкой в машинах и механизмах; целенаправленный выбор материалов с необходимыми физикомеханическими свойствами, степени точности, качества поверхности и условий эксплуатации деталей в подвижных соединениях; приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для грамотной эксплуатации машин и оборудования и анализа причин износа основных трибосопряжений и путей повышения их износостойкости.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1. Триботехника. Основные понятия, термины и определения</p> <p>1.1 Введение. Основные термины и определения.</p> <p>Предмет и задачи курса.</p> <p>2. Раздел 2. Технологическое трение</p> <p>2.1 Физические процессы, лежащие в основе технологического трения</p> <p>2.2 Процессы, происходящие в зоне резания</p> <p>2.3 Диагностика технологического инструмента</p> <p>2.4 Процессы резания с применением технологического трения</p> <p>3. Раздел 3. Повышение эффективности промышленных технологий</p> <p>3.1 Инновационные технологии формообразующей обработки</p>		
Б1.В.ДВ.01.02	<p><b>Теория изнашивания технологического инструмента</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения задач технологического проектирования с применением средств виртуального моделирования как деталей машин так и технологических процессов их изготовления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1. Геометрические характеристики поверхностей деталей.</p> <p>1.1 Введение в теорию трения и изнашивания.</p> <p>2. Раздел 2. Трение.</p> <p>2.1 Виды трения в узлах машин. Теория внешнего трения.</p> <p>2.2 Расчет коэффициента трения.</p> <p>2.3 Факторы, влияющие на коэффициент трения: нагрузка, температура в зоне контакта, микрогеометрия поверхности, физико-</p>	ПК-1	144 (4)



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>механические свойства твердых тел.            2.4 Трение качения, его природа, факторы влияющие на сопротивление качению.            3. Раздел 3. Изнашивание трущихся тел.            3.1 Основные процессы изнашивания. Классификация видов изнашивания.</p>		
Б1.В.ДВ.02	<b>Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.2</b>		108 (3)
Б1.В.ДВ.02.01	<p><b>Программирование обрабатывающих комплексов</b>            Цели и задачи изучения дисциплины:            формирование знаний о станках с ЧПУ, системах ЧПУ, гибких производственных системах, основах программирования, получение навыков при проектировании современных технологических процессов с применением станков с ЧПУ и роботизированных производств.            Основные разделы дисциплины:            1. Программирование систем числового программного управления.            2. Программирование станков с ЧПУ Основные программные продукты для управления станками с ЧПУ. Общая структура комплектов программного обеспечения систем ЧПУ. Методы программирования.            2.1 Программирование токарных станков с ЧПУ. Кодирование информации при помощи кода ИСО-7бит. Значения символов и адресов кода ИСО-7бит. Базовые коды программирования. Координатные системы. Использование подпрограмм. Языки программирования.            3. Программирование роботов с ЧПУ. Особенности и краткие характеристики систем автоматизированного программирования станков с ЧПУ и гибких производственных систем.            3.1 Программирование комплексов с ЧПУ. Алгоритмы и программы функций управления станками с ЧПУ. Методы и средства для программирования станков с ЧПУ. Кодирование информации и языки программирования процессов. Системы автоматизации для программирования станков с ЧПУ. Этапы создания управляющих программ. Задачи, решаемые при программировании работы системы ЧПУ. Геометрическая задача. Логическая задача. Технологическая задача. Терминальная задача.</p>	ПК-1	108 (3)
Б1.В.ДВ.02.02	<p><b>Цифровое управление оборудованием в машиностроении</b>            Цели и задачи изучения дисциплины:            формирование знаний цифровом управлении оборудованием, о станках с ЧПУ, системах ЧПУ, гибких производственных системах, основах программирования, получение навыков при проектировании современных технологических процессов с применением станков с ЧПУ и роботизированных производств.</p>	ПК-1	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программирование систем с ЧПУ. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Автоматизированные системы управления производством и и программирование.</li> <li>2. Программирование станков с ЧПУ. Разработка цифрового двойника станка с ЧПУ на основе методов машинного обучения.</li> <li>3. Программирование роботов с ЧПУ. Мехатронные и робототехнические системы в машиностроительном производстве Мехатроника и робототехника в условиях машиностроительного предприятия. Сфера и особенности применения промышленных роботов в задачах автоматизации. Использование систем технического зрения в задачах контроля параметров технологических процессов</li> </ol>		
<b>БЛОК 2. ПРАКТИКА</b>			<b>1080 (30)</b>
<b>Обязательная часть</b>			<b>756 (21)</b>
Б2.О.01(У)	<p><b>Учебная - научно-исследовательская работа</b></p> <p>Цели и задачи практики: подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры и видами профессиональной деятельности - научно-исследовательской.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планирование научно-исследовательской работы (НИР): ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, сбор, обработка и анализ информации по теме НИР</li> <li>2. Написание отчета по избранной теме</li> <li>3. Проведение научных исследований, технических разработок или проектирования</li> <li>4. Составление отчета по научно-исследовательской работе.</li> </ol>	ОПК-2	216 (6)
Б2.О.02(П)	<p><b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</b></p> <p>Цели и задачи практики: закрепление способностей использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских работ, ставить и решать прикладные исследовательские задачи, выполнять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения практических задач, разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p>	ОПК-4; ОПК-5	540 (15)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>1. Организационно-установочный этап. Проведение инструктажа по технике безопасности при прохождении практики. Ознакомление с технологическим и испытательным оборудованием, технологической оснасткой, контрольно-измерительными приборами и инструментами. Изучение информации по приобретенным научным направлениям кафедры МиТОДиМ. Выдача индивидуального задания по направлению исследования. Установление разделов дисциплин учебного плана, которые используются при прохождении практики.</p> <p>2. Научно-исследовательский этап Сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта на основе литературного обзора и патентного поиска по направлению исследования. Формирование выводов на основе полученной научно-технической информации. Постановка задачи исследования. Выбор методов и средств решения научно-технической задачи по направлению исследования. Математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований. Разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий. Планирование и проведение экспериментов. Обработка экспериментальных данных. Проверка адекватности теоретических моделей. Формирование научной новизны и практической значимости полученных результатов.</p> <p>3. Заключительный этап. Подведение итогов практики. Подготовка материалов исследования к опубликованию в виде научных статей или тезисов доклада к научно-технической конференции. Написание и защита отчета по практике.</p>		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			<b>324 (9)</b>
Б2.В.01(П)	<p><b>Производственная - преддипломная практика</b> Цели и задачи практики: освоение образовательной программы по профилю "Технология современных обрабатывающих комплексов" с целью закрепления и углубления теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание): 1. Организационно-установочный этап. Проведение инструктажа по технике безопасности при прохождении практики.</p>	ПК-1; ПК-2	324 (9)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Ознакомление с технологическим и испытательным оборудованием, технологической оснасткой, контрольно-измерительными приборами и инструментами.</p> <p>Изучение информации по приобретенным научным направлениям кафедры МиТОДиМ.</p> <p>Выдача индивидуального задания по направлению исследования.</p> <p>Установление разделов дисциплин учебного плана, которые используются при прохождении практики.</p> <p>2. Научно-исследовательский этап.</p> <p>Сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта на основе литературного обзора и патентного поиска по направлению исследования.</p> <p>Формирование выводов на основе полученной научно-технической информации.</p> <p>Постановка задачи исследования. Выбор методов и средств решения научно-технической задачи по направлению исследования. Математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований.</p> <p>Разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий.</p> <p>Планирование и проведение экспериментов. Обработка экспериментальных данных.</p> <p>3. Заключительный этап.</p> <p>Подведение итогов практики. Подготовка материалов исследования к опубликованию в виде научных статей или тезисов доклада к научно-технической конференции. Написание и защита отчета по практике.</p>		
<b>ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ</b>			<b>144 (4)</b>
ФТД.В.01	<p><b>Научно-технические конструкторско-технологические решения</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: получение общего представления о принципах разработки научно-технических конструкторско-технологических решений и применения их в подготовке машиностроительного производства и в обеспечении надежности технологических систем.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Методология конструкторско-технологических решений. Конструкторские решения в конструкторской подготовке производства. Технологические решения в технологической подготовке производства.</p> <p>2. Параллельная разработка изделий и технологии производства. Инверсия технологии. Композиционное и симплексное проектирование сложных технологических систем. Принцип параллельной разра-</p>		72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>ботки изделий и технологии производства. Принцип сквозной технологии.</p> <p>3. Структурный анализ сложных технологических систем.</p>		
ФТД.В.02	<p><b>Инновационные процессы в научных исследованиях</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами навыков и знаний об инновационных процессах в научных исследованиях, как о процессах идентичных с процессами преобразования научных знаний в конкретные технические решения.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Тема 1: «Инновационный процесс – как процесс преобразования научных знаний в конкретные объекты: техническое решение, технологию, продукт, стратегия и тактика преобразования научных знаний. Исходная информация; анализ актуальности выбранного направления исследования; патентный поиск; обобщение информации и постановка цели и задач исследования.</p> <p>Тема 2: «Инновационные походы методики исследования; выполнение исследований и обработка экспериментальных и теоретических результатов. Использование программных ресурсов в решениях прикладных задач; представление результатов в табличной или графической форме на бумажном или электронном носителе</p> <p>Тема 3: «Моделирование исследуемых процессов; проверка адекватности теоретических решений. Апробация результатов исследования; подготовка результатов исследований к опубликованию. Представление результатов НИР в виде отчета; требование к оформлению отчетов НИР; защита результатов НИР".</p>		72 (2)