





|  |  |
| --- | --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** | |
| Целями освоения дисциплины (модуля) «Производственная безопасность» являются:  - формирование у аспирантов системы знаний, охватывающих мировоззренческие, социальные и технические аспекты, обеспечивающие знания явлений, лежащих в основе безопасности и сознательное их выполнение;  -формирование у обучаемого безусловного приоритета безопасности при принятии инженерных решений в научно-исследовательской деятельности, при выполнении проектно-конструкторских разработок и в области организации и управления производством. | |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы** | |
| Дисциплина Производственная безопасность входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.  Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик: | |
| Методы оценки и прогнозирования ресурса безопасности технических систем | |
| Психология безопасности в условиях чрезвычайных ситуаций | |
| Техносферная безопасность | |
| Управление безопасностью на предприятиях | |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик: | |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| Спецдисциплина | |
| Химическая и радиационная безопасность | |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | |
| Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР | |
| Педагогическая практика | |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения**  **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения** | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Производственная безопасность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: | |
|  |  |
| Структурный  элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| ПК-3 Исследовать условия и разрабатывать методы управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия. | |
| Знать | - законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность при технологических процессах и обращении с отходами деятельности;  -знать методы управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия |

|  |  |
| --- | --- |
| Уметь | - применять разработанные методы управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия  в профессиональной деятельности;  - использовать разработанные методы управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия на междисциплинарном уровне;  - корректно выражать и аргументировано обосновывать решения в области управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия |
| Владеть | - междисциплинарного применения результатов разработки методов управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия;  - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования  методов управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия;  - практическими навыками использования элементов разработанных методов управления риском на других дисциплинах, на практике. |
| ПК-4 Разрабатывать технические средства защиты людей от пожаров и производственного травматизма. | |
| Знать | - средства пожарно-технической защиты, применяемые на промышленных объектах;  - требования по использованию технических средств защиты людей от производственного травматизма. |
| Уметь | - применять разработанные средства защиты людей от производственного травматизма;  - использовать разработанные средства защиты людей на междисциплинарном уровне;  - корректно выражать и аргументировано обосновывать решения в области разработки технических средств защиты людей от пожаров и производственного травматизма |
| Владеть | - междисциплинарного применения результатов разработки новых средств обеспечения промышленной безопасности ;  - использования элементов разработанных средств защиты людей от производственного травматизма на практике |
| ПК-5 Исследовать протекание аварий, процессов самонагревания, самовозгорания, горения, детонации в горных выработках, научно обосновывать и разрабатывать способы и средства предупреждения пожаров на горных предприятиях. | |
| Знать | -основные этапы протекания аварий на горных предприятиях;  - факторы, способствующие возникновению самовозгораний в горных выработках;  - законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность на объектах добычи полезных ископаемых;  -знать основные способы и средства предупреждения на горных предприятиях |

|  |  |
| --- | --- |
| Уметь | - применять разработанные методики надзора и управления пожарной безопасностью на горнодобывающих предприятиях в профессиональной деятельности;  - использовать разработанные методы и средства пожарной безопасности междисциплинарном уровне в рамках решения горнотехнических задач;  - корректно выражать и аргументировано обосновывать решения в области выбора средств обеспечения пожарной безопасности на горных предприятиях |
| Владеть | - междисциплинарного применения результатов разработки средств и способов обеспечения безопасности на горных предприятиях;  - практическими навыками использования элементов разработанных способов на других дисциплинах, на практике |
| ПК-6 Разрабатывать и совершенствовать способы и методы повышения безопасности, методы оценки и прогнозирования ресурса безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов. | |
| Знать | -нормативные положения по эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов;  - способы и методы повышения безопасности сложных технических систем опасных производственных объектов;  - методы оценки и прогнозирования ресурса безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов |
| Уметь | - применять разработанные методологические основы для создания правил по безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов в профессиональной деятельности;  - использовать разработанные способы и методы повышения безопасности, методы оценки и прогнозирования ресурса безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов на междисциплинарном уровне;  - корректно выражать и аргументировано обосновывать решения в области разработки способов и методов повышения безопасности эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов |
| Владеть | - междисциплинарного применения результатов разработки новых способов и методов повышения безопасности эксплуатации сложных технических систем опасных производственных;  - практическими навыками использования элементов разработанных способов и методов повышения безопасности, методов оценки и прогнозирования ресурса безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов на других дисциплинах, на практике |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)** | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:  – контактная работа – 20 акад. часов:  – аудиторная – 20 акад. часов;  – внеаудиторная – 0 акад. часов  – в форме практической подготовки -2 часа;  – самостоятельная работа – 120 акад. часов;  Форма аттестации - зачет с оценкой | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/ тема  дисциплины | | Курс | Аудиторная  контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной  работы | Форма текущего контроля успеваемости и  промежуточной аттестации | Код компетенции |
| Лек. | лаб.  зан. | практ. зан. |
| 1. Раздел 1 | | |  | | | | | | |
| 1.1 Цель, содержание, задачи курса. Принципы государственной политики в области безопасности. Основные нормативно-технические акты. | | 2 | 1 |  |  | 10 | Подготовка к лекции | Опрос | ПК-3, ПК-5 |
| Итого по разделу | | | 1 |  |  | 10 |  |  |  |
| 2. Раздел 2 | | |  | | | | | | |
| 2.1 Опасные явления, сценарии их развития. Воздействие опасностей. Объекты, источники, местоположение опасностей на производстве. Угрозы и реализуемость опасностей. Соотношение опасностей и угроз, факторы угроз. | | 2 | 1 |  | 2/2И | 14 | Подготовка к лекции Подготовка к семинарскому занятию №1 | Опрос  Отчет о выполнении самостоятельной работы | ПК-3, ПК-6 |
| Итого по разделу | | | 1 |  | 2/2И | 14 |  |  |  |
| 3. Раздел 3 | | |  | | | | | | |
| 3.1 Уязвимость и эффективность систем защиты. Последствия от воздействия опасных явлений. Виды ущербов от опасных явлений. Основные принципы и способы обеспечения производственной безопасности на предприятиях. | | 2 | 1 |  | 2/2И | 14 | Подготовка к лекции Подготовка к семинарскому занятию №2 | Опрос  Отчет о выполнении самостоятельной работы | ПК-3, ПК-5 |
| Итого по разделу | | | 1 |  | 2/2И | 14 |  |  |  |
| 4. Раздел 4 | | |  | | | | | | |
| 4.1 Качественные и количественные показатели опасностей. Математическое описание опасных явлений с учетом встречаемости, времени возникновения и характера воздействия. | | 2 | 1 |  |  | 10 | Подготовка к лекции | Опрос | ПК-5 |
| Итого по разделу | | | 1 |  |  | 10 |  |  |  |
| 5. Раздел 5 | | |  | | | | | | |
| 5.1 Человеческий фактор в проблемах безопасности. Опасные действия и опасные ситуации. Надежность человека. Совместимость характеристик человека и среды обитания. | | 2 | 1 |  | 2/1И | 14 | Подготовка к лекции Подготовка к семинарскому занятию №3 | Опрос  Отчет о выполнении самостоятельной работы | ПК-3 |
| Итого по разделу | | | 1 |  | 2/1И | 14 |  |  |  |
| 6. Раздел 6 | | |  | | | | | | |
| 6.1 Требования безопасности к производственному оборудованию. Технические регламенты по безопасности оборудования. Содержание. Практика использования. Опасные факторы при эксплуатации оборудования. | | 2 | 1 |  |  | 10 | Подготовка к лекции | Опрос | ПК-5, ПК-6 |
| Итого по разделу | | | 1 |  |  | 10 |  |  |  |
| 7. Раздел 7 | | |  | | | | | | |
| 7.1 Требования к размещению производственного оборудования и организация рабочих мест. Организация работ по обеспечению безопасности производственного оборудования. | | 2 | 1 |  |  | 10 | Подготовка к лекции | Опрос | ПК-5, ПК-6 |
| Итого по разделу | | | 1 |  |  | 10 |  |  |  |
| 8. Раздел 8 | | |  | | | | | | |
| 8.1 Требования безопасности к производственным процессам. Обеспечение безопасности производственных процессов. Структурная модель безопасности процесса. Учет безопасности процесса на стадиях исследование – проектирование – опытная проверка – промышленная эксплуатация. Методы управления безопасностью на производстве. | | 2 | 1 |  | 2/1И | 14 | Подготовка к лекции Подготовка к семинарскому занятию №4 | Опрос  Отчет о выполнении самостоятельной работы | ПК-3, ПК-5, ПК-6 |
| Итого по разделу | | | 1 |  | 2/1И | 14 |  |  |  |
| 9. Раздел 9 | | |  | | | | | | |
| 9.1 Виды и особенности использования коллективных средств защиты. Средства индивидуальной защиты. Задачи использования средств защиты. Особенности проектирования средств защиты. Направления совершенствования технических средств защиты людей и объектов от аварий, инцидентов, травматизма и профессиональных заболеваний. | | 2 | 1 |  |  | 10 | Подготовка к лекции | Опрос | ПК-4, ПК-5, ПК-6 |
| Итого по разделу | | | 1 |  |  | 10 |  |  |  |
| 10. Раздел 10 | | |  | | | | | | |
| 10.1 Анализ опасностей. Концепция анализа. Задачи и методы анализа опасностей. Основные направления развития теории и практики анализа и прогноза опасностей на производстве. Планирование мероприятий по безопасности. | | 2 | 1 |  | 2 | 14 | Подготовка к лекции Подготовка к семинарскому занятию №5 | Опрос  Отчет о выполнении самостоятельной работы | ПК-6 |
| Итого по разделу | | | 1 |  | 2 | 14 |  |  |  |
| 11. Зачет с оценкой | | |  | | | | | | |
| 11.1 Зачет с оценкой | | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по разделу | | |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого за семестр | | | 10 |  | 10/6И | 120 |  | зао |  |
| Итого по дисциплине | | | 10 |  | 10/6И | 120 |  | зачет с оценкой | ПК-3,ПК- 5,ПК-6,ПК-4 |

|  |
| --- |
| **5** **Образовательные** **технологии** |
|  |
| В ходе проведения лекционных занятий предусматривается  • использование демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации работы;  • активные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос и т.д.  Практические занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.  Лекционный материал закрепляется, углубляется и дополняется в ходе практических занятий (семинар-беседа с комментированием, семинар-обсуждение докладов).  Интерактивное обучение предполагает использование знаний из разных областей в контексте конкретной решаемой задачи (междисциплинарное обучение), учебной дискуссии.  Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к семинарам, практическим работам, контрольным работам и итоговой аттестации. |
|  |
| **6** **Учебно-методическое** **обеспечение** **самостоятельной** **работы** **обучающихся** |
| Представлено в приложении 1. |
|  |
| **7** **Оценочные** **средства** **для** **проведения** **промежуточной** **аттестации** |
| Представлены в приложении 2. |
|  |
| **8** **Учебно-методическое** **и** **информационное** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)** |
| **а)** **Основная** **литература:** |
| 1.Производственная безопасность: основы производственной безопасности : учебное пособие / Н. О. Каледина, В. А. Малашкина, С. В. Скопинцева [и др.]. — Москва : МИСИС, 2017. — 76 с. — ISBN 978-5-906846-27-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108115> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  2.Маслова, В. М. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / В.М. Маслова, И.В. Кохова, В.Г. Ляшко; Под ред. В.М. Масловой - 3 изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с. ISBN 978-5-9558-0279-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/508589> (дата обращения: 19.10.2020). – Режим доступа: по подписке. |
|  |
| **б)** **Дополнительная** **литература:** |
| 1. Производственная безопасность : учебное пособие / составитель Н. С. Михайлова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69508> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  2.Попов, А. А. Производственная безопасность : учебное пособие / А. А. Попов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1248-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12937> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  3.Широков, Ю. А. Управление промышленной безопасностью : учебное пособие / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-3347-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112683> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  4.Тимофеева, С. С. Оценка техногенных рисков : учеб. пособие / С.С. |

|  |
| --- |
| Тимофеева,Е.Л. Хамидуллина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 208 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102293-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/772489> (дата обращения: 19.10.2020). – Режим доступа: по подписке.  5. Охрана труда : учебное пособие. Ч. 1 / А. Ю. Перятинский, Н. Н. Старостина, О. Б. Боброва и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3679.pdf&show=dcatalogues/1/1527098/3679.pdf&view=true>. – Макрообъект.  6. Маслова, В. М. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / В.М. Маслова, И.В. Кохова, В.Г. Ляшко; Под ред. В.М. Масловой - 3 изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с. ISBN 978-5-9558-0279-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/508589> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.  7. Безопасность жизнедеятельности / Баранов Е.Ф., Кочетов О.С., Минаева И.А. и др. - Москва : МГАВТ, 2015. - 237 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550730> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.  8. Морозова, О. Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Морозова О.Г., Маслов С.В., Кудрявцев М.Д. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 266 с.: ISBN 978-5-7638-3472-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966664> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.  9. Ветошкин, А. Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть 1: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 470 с. ISBN 978-5-9729-0162-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940709> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.  10. Ветошкин, А. Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть 2: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 652 с. ISBN 978-5-9729-0163-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940710> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке. |
|  |
| **в)** **Методические** **указания:** |
| 1. Методические указания к практическим занятиям «Идентификация опасностей и защитные мероприятия». Магнитогорск, МГТУ, 2013. 18 с.  2. Методические указания к практическим занятиям «Расследование аварий и инцидентов», Магнитогорск, МГТУ, 2009, 18 с.  3. Боброва, О. Б. Специальная оценка условий труда [Электронный ресурс] : практикум / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1521.pdf&show=dcatalogues/1/1124201/1521.pdf&view=true> |
|  |
| **г)** **Программное** **обеспечение** **и** **Интернет-ресурсы:** |
|  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Программное** **обеспечение** | | | | |
|  | Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |  |
|  | MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |  |
|  | MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |  |
|  | 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |  |
|  | FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |  |
|  |  |  |  |  |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы** | | | | |
|  | Название курса | | Ссылка |  |
|  | Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | | URL: <https://elibrary.ru/project_risc.asp> |  |
|  |  |
|  | Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | | URL: <https://scholar.google.ru/> |  |
|  | Российская Государственная библиотека. Каталоги | | <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/> |  |
|  | Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | | <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> |  |
|  | Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» | | <http://webofscience.com> |  |
|  | Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus» | | <http://scopus.com> |  |
| **9** **Материально-техническое** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Материально-техническое обеспечение дисциплины включает: | | | | |
| Лекционная аудитория  Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации  Компьютерный класс  Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета  Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки  Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета | | | | |
|

# Приложение 1

# Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

*Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:*

1. Составление карт идентификации по видам, причинам и последствиям реализации опасностей производств (2 ч).
2. Аттестация рабочих мест (2 ч).
3. Исследование качества человека методами тестирования и контрольной проверки на стендах. Профессиональный отбор кадрового состава (2 ч).
4. Общая оценка производственной безопасности (2 ч).
5. Основы проектирования безопасности рабочих мест (2 ч).

## *Методические рекомендации для подготовки к семинару*

Для подготовки к семинарским занятиям обучающимся рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, приведенную в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины».

# Приложение 2

# Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| **ПК-3** **Исследовать условия и разрабатывать методы управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия** | | |
| Знать | - законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность при технологических процессах и обращении с отходами деятельности;  -знать методы управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия. | **Перечень теоретических вопросов:**   1. Основные нормативно-технические акты по производственной безопасности и их содержание. 2. Понятие опасности. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Сценарии развития. 3. Источники опасностей. Ситуации и действия, приводящие к реализации опасностей. 4. Методы качественного и количественного анализа опасностей. 5. Вероятностная характеристика возникновения опасностей. 6. Риск в производственной деятельности. Методы оценки риска. 7. Организационные и технические меры управления риском на предприятиях. 8. Понятия о системе и среде системы. Основные принципы обеспечения безопасности в системе “Человек-машина-среда”. 9. Технические, организационные и управленческие методы обеспечения безопасности оборудования на производстве. 10. Повышение защищенности человека путем использования средств индивидуальной защиты работающих. 11. Понятие о производственных процессах. Учет безопасности процесса на стадиях “исследование-проектирование-опытная проверка-промышленная эксплуатация”. 12. Технологический регламент как основа безопасных и здоровых условий труда (состав регламента, характеристика разделов регламента). 13. Требования безопасности к производственным помещениям (расположение помещений на промплощадке, объемно-планировочное и конструктивное решение помещений). 14. Требования безопасности к территории промышленных предприятий согласно нормативно-технических документов. 15. Требования безопасности к производственным площадкам для процессов, выполняемых вне помещений. 16. Основные направления создания безопасных технологических процессов (стадийность, устойчивость, механизация и автоматизация и др. методы). 17. Планирование мероприятий безопасности. Прогноз уровня безопасности. 18. Развитие теории и практики в системе управления производственной безопасностью. |
| Уметь | применять разработанные методы управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия в профессиональной деятельности;  - использовать разработанные методы управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия на междисциплинарном уровне;  *-* корректно выражать и аргументировано обосновывать решения в области управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия | **Задача 1.** За один год на предприятии пострадало 70 человек при общем количестве работающих 80000 человек. Определить индивидуальный риск травмирования работника.  2. За один год на предприятии происходит 4 аварии на цеховых водопроводах количество наблюдаемых цехов 182. Определить технический риск, т.е. вероятность аварии или катастрофы при нарушении правил безопасности эксплуатации систем.  **Задача 2**. Количество катастроф на территории области 50 в год. Количество потенциальных источников экологических разрушений на рассматриваемой территории 7500. определить экологический риск на территории области. |
| Владеть | *-* междисциплинарным применением результатов разработки методов управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия;  - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования методов управления риском для обеспечения безопасности при технологических процессах и обращении с отходами деятельности предприятия;  - практическими навыками использования элементов разработанных методов управления риском на других дисциплинах, на практике. | **Комплексная задача**. Определить величину риска возникновения злокачественного новообразования у человека при потреблении зараженной акриломидом воды из частного колодца в предположении, что область существования характеристик воздействия и жизнедеятельности человека имеет интервальный характер. |
| **ПК-4 Разрабатывать технические средства защиты людей от пожаров и производственного травматизма** | | |
| Знать | - средства пожарно-технической защиты, применяемые на промышленных объектах;  - требования по использованию технических средств защиты людей от производственного травматизма | **Перечень теоретических вопросов:**   1. Эргономические требования к рабочему месту человека-оператора. Эргономическое проектирование рабочих мест. 2. Общие требования безопасности к производственному оборудованию. 3. Технические, организационные и управленческие методы обеспечения безопасности оборудования на производстве. 4. Характеристика средств коллективной защиты работающих, их виды и требования к ним. Оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие и другие защитные устройства. 5. Повышение защищенности человека путем использования средств индивидуальной защиты работающих. 6. Обеспечение безопасности оборудования путем соблюдения принципов безотказности, долговечности, прочности, коррозионной стойкости и других мероприятий. 7. Улучшение технического состояния оборудования путем производства ремонтов. Ведомость приведения оборудования в соответствии с НТД. 8. Организационные мероприятия по обеспечению безопасности производственного оборудования. 9. Направления совершенствования технических средств защиты людей от травм и профессиональных заболеваний и объектов от аварий, инцидентов, пожаров и взрывов. 10. Развитие теории и практики в системе управления производственной безопасностью. |
| Уметь | - применять разработанные средства защиты людей от производственного травматизма;  - использовать разработанные средства защиты людей на междисциплинарном уровне;  *-* корректно выражать и аргументировано обосновывать решения в области разработки технических средств защиты людей от пожаров и производственного травматизма | **Задача.** Определить объем зоны ВОК, которая может образоваться при выходе паровоздушной смеси из дыхательного патрубка емкости, расположенной в производственном помещении: – за один цикл «большого дыхания» при заполнении пустой емкости продуктом с температурой *tн*;  – за один цикл «малого дыхания» при нагревании продукта в емкости. Предложить мероприятия, направленные на предотвращение образования зоны ВОК. |
| Владеть | *-*междисциплинарным применением результатов разработки новых средств обеспечения промышленной безопасности;  - использованием элементов разработанных средств защиты людей от производственного травматизма на практике. | **Комплексное задание.** Планируется укомплектовать 15 этажную гостиницу на *N* = 500 мест со второго этажа и выше индивидуальными пожарными спасательными устройствами канатно-спускного типа. Средства, выделяемые на эксплуатационные расходы, позволяют назначить такую стратегию технического обслуживания, которая включает техническое обслуживание устройств с периодичностью не менее Т = 0,5 года (дежурное время) при средней продолжительности технического обслуживания *t*то = 8 часов = 0,000913 года. Ранее m = 100 устройств этого типа прошли эксплуатационные испытания в течение *ti* = 2 лет каждое, причем за это время на 100 устройств было обнаружено Σ*n*c = 12 скрытых и Σ*n*я = 4 явных отказов. Среднее время восстановления работоспособности (время устранения неисправности) устройства составило *t*в = 3 часа = 0,000342 года, среднее время неработоспособного состояния по причине явных отказов *t*я = 6 часов = 0,000685 года.  Вычислить: 1. Индивидуальный пожарный риск *Р*н в гостинице при назначенной стратегии технического обслуживания спасательных устройств;  2. Оптимальное значение (дежурное время), при котором индивидуальный пожарный риск в гостинице достигает минимально возможное значение *Р*нм;  3. Минимальное и максимальное значения *τ* (дежурное время), при которых индивидуальный пожарный риск не превышает допустимого Техническим регламентом значения;  4. Результаты вычислений представить в графической и в табличной форме;  5. Сделать заключение о возможности снижения индивидуального пожарного риска в гостинице до допустимого уровня путем снабжения каждого постояльца гостиницы индивидуальным пожарным спасательным устройством, а также о возможности снижения эксплуатационных расходов за счет увеличения дежурного времени τ сверх указанного в условии задачи. |
| **ПК-5 Исследовать протекание аварий, процессов самонагревания, самовозгорания, горения, детонации в горных выработках, научно обосновывать и разрабатывать способы и средства предупреждения пожаров на горных предприятиях** | | |
| Знать | - основные этапы протекания аварий на горных предприятиях;  - факторы, способствующие возникновению самовозгораний в горных выработках;  - законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность на объектах добычи полезных ископаемых;  -знать основные способы и средства предупреждения на горных предприятиях | **Перечень теоретических вопросов:**   1. Принципы государственной политики в области производственной безопасности. 2. Основные нормативно-технические акты по пожарной и производственной безопасности и их содержание. 3. Пожары и взрывы. Предупреждение, тушение и ликвидация последствий. 4. Психофизиологические причины ошибочных решений и нарушений человека в производственной деятельности. 5. Общие требования пожарной безопасности к производственному оборудованию. 6. Технические, организационные и управленческие методы обеспечения безопасности оборудования на производстве. 7. Характеристика средств коллективной защиты работающих, их виды и требования к ним. Оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие и другие защитные устройства. 8. Повышение защищенности человека путем использования средств индивидуальной защиты работающих. 9. Организационные мероприятия по обеспечению безопасности производственного оборудования. 10. Требования безопасности к территории промышленных предприятий согласно нормативно-технических документов. 11. Требования безопасности к производственным площадкам для процессов, выполняемых вне помещений. 12. Планирование мероприятий безопасности. Прогноз уровня безопасности. 13. Направления совершенствования технических средств защиты людей от травм и профессиональных заболеваний и объектов от аварий, инцидентов, пожаров и взрывов. |
| Уметь | применять разработанные методики надзора и управления пожарной безопасностью на горнодобывающих предприятиях в профессиональной деятельности;  - использовать разработанные методы и средства пожарной безопасности междисциплинарном уровне в рамках решения горнотехнических задач;  *-* корректно выражать и аргументировано обосновывать решения в области выбора средств обеспечения пожарной безопасности на горных предприятиях | **Задача 1**  Рассчитать температуру и давление при взрыве паров этилового спирта (этанола) при начальной температуре 27 °С и давлении 0,1 МПа. Концентрация стехиометрическая. **Задача 2**  Рассчитать температуру и давление при взрыве паров ацетона в смеси с воздухом, если концентрация паров ацетона составляет 4 %, начальная температура смеси 27 °С и начальное давление 0,1 МПа. |
| Владеть | *-* междисциплинарным применением результатов разработки средств и способов обеспечения безопасности на горных предприятиях;  - практическими навыками использования элементов разработанных способов на других дисциплинах, на практике | **Комплексное задание**  В результате аварии на ПВОО в безветренную погоду произошел аварийный разрыв резервуара (трубопровода), содержащего сжиженный (сжатый) газ (из перечня вариантов) массой , т. Для оценки максимально возможных последствий принято, что в результате выброса газа в пределах воспламенения оказалось практически все топливо, содержащееся в резервуаре (участке трубопровода). Средняя концентрация горючего компонента в образовавшемся облаке ТВС (топливовоздушной смеси) составила Сг, г/м пламенение облака привело к возникновению взрывного режима его превращения.  Требуется определить на расстоянии r (м) от места аварии:   * долю санитарных потерь; * долю безвозвратных потерь; * долю зданий, получивших полную (сильную), среднюю и слабую степень разрушения. |
| **ПК-6** **Разрабатывать и совершенствовать способы и методы повышения безопасности, методы оценки и прогнозирования ресурса безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов** | | |
| Знать | -нормативные положения по эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов;  - способы и методы повышения надежности сложных технических систем опасных производственных объектов;  - методы оценки и прогнозирования ресурса безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов | **Перечень теоретических вопросов:**   1. Основные нормативно-технические акты по производственной безопасности и их содержание. 2. Понятие опасности. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Сценарии развития. 3. Источники опасностей. Ситуации и действия, приводящие к реализации опасностей. 4. Опасные зоны оборудования, агрегатов и принципы определения их размера. 5. Работы с повышенной опасностью и порядок их выполнения. 6. Опасные производственные объекты (ОПО) и их характеристика. 7. Идентификация опасностей в металлургии. Условия возникновения оасностей на различных металлургических объектах. 8. Методы качественного и количественного анализа опасностей. 9. Вероятностная характеристика возникновения опасностей. 10. Последствия от воздействия опасностей. 11. Травмы. Методы анализа и расследования травм различного характера. 12. Профзаболевания. Оценка причин и последствий профзаболеваний. 13. Инциденты и причины их возникновения. Расследование. 14. Современные концепции безопасности. 15. Общие принципы защиты от опасностей. 16. Соотношение опасных явлений и факторов угроз. 17. Организационные и технические меры управления риском на предприятиях. 18. Понятия о системе и среде системы. Основные принципы обеспечения безопасности в системе “Человек-машина-среда”. 19. Психофизиологические причины ошибочных решений и нарушений человека в производственной деятельности. 20. Методы повышения надежности человека. 21. Эргономические требования к рабочему месту человека-оператора. Эргономическое проектирование рабочих мест. 22. Общие требования безопасности к производственному оборудованию. 23. Технические, организационные и управленческие методы обеспечения безопасности оборудования на производстве. 24. Характеристика средств коллективной защиты работающих, их виды и требования к ним. Оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие и другие защитные устройства. 25. Повышение защищенности человека путем использования средств индивидуальной защиты работающих. 26. Обеспечение безопасности оборудования путем соблюдения принципов безотказности, долговечности, прочности, коррозионной стойкости и других мероприятий. 27. Улучшение технического состояния оборудования путем производства ремонтов. Ведомость приведения оборудования в соответствии с НТД. 28. Организационные мероприятия по обеспечению безопасности производственного оборудования. 29. Понятие о производственных процессах. Учет безопасности процесса на стадиях “исследование-проектирование-опытная проверка-промышленная эксплуатация”. 30. Технологический регламент как основа безопасных и здоровых условий труда (состав регламента, характеристика разделов регламента). 31. Требования безопасности к производственным помещениям (расположение помещений на промплощадке, объемно-планировочное и конструктивное решение помещений). 32. Требования безопасности к территории промышленных предприятий согласно нормативно-технических документов. 33. Требования безопасности к производственным площадкам для процессов, выполняемых вне помещений. 34. Основные направления создания безопасных технологических процессов (стадийность, устойчивость, механизация и автоматизация и др. методы). 35. Планирование мероприятий безопасности. Прогноз уровня безопасности. 36. Направления совершенствования технических средств защиты людей от травм и профессиональных заболеваний и объектов от аварий, инцидентов, пожаров и взрывов. 37. Развитие теории и практики в системе управления производственной безопасностью. |
| Уметь | - применять разработанные методологические основы для создания правил по безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов в профессиональной деятельности;  - использовать разработанные способы и методы повышения безопасности, методы оценки и прогнозирования ресурса безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов на междисциплинарном уровне;  *-* корректно выражать и аргументировано обосновывать решения в области разработки способов и методов повышения безопасности эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов. | **Задача.** Плотность распределения вероятности случайного времени между событиями потока линейно возрастает от нуля (при значении случайного времени равном нулю) до максимального значения (при предельно возможном значении случайного времени равном N секунд).  Определить порядок потока Эрланга, который можно использовать в качестве математической модели этого потока. |
| Владеть | *-* междисциплинарным применением результатов разработки новых способов и методов повышения безопасности эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов;  - практическими навыками использования элементов разработанных способов и методов повышения безопасности, методов оценки и прогнозирования ресурса безопасной эксплуатации сложных технических систем опасных производственных объектов на других дисциплинах, на практике | **Комплексное задание** . Задание для деловой (ролевой) игры:  Тема: Оценка профессиональных рисков на производстве на ОПО.  Концепция: конкретные рабочие места  Роли: работодатель, члены комиссии по оценке рисков  Ожидаемые результаты: 1. Организовать работу по оценке рисков на  рабочих местах. 2. Определить причины несчастных случаев на  производстве, лиц виновных в происшедших несчастных случаях. 3.  Провести идентификацию опасностей. 4. Заполнить формы оценки риска. 5.  Разработать мероприятия по предупреждению рисков. |

***Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:***

1. Принципы государственной политики в области производственной безопасности.
2. Основные нормативно-технические акты по производственной безопасности и их содержание.
3. Понятие опасности. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Сценарии развития.
4. Источники опасностей. Ситуации и действия, приводящие к реализации опасностей.
5. Опасные зоны оборудования, агрегатов и принципы определения их размера.
6. Работы с повышенной опасностью и порядок их выполнения.
7. Опасные производственные объекты (ОПО) и их характеристика.
8. Идентификация опасностей в металлургии. Условия возникновения оасностей на различных металлургических объектах.
9. Методы качественного и количественного анализа опасностей.
10. Вероятностная характеристика возникновения опасностей.
11. Последствия от воздействия опасностей.
12. Травмы. Методы анализа и расследования травм различного характера.
13. Профзаболевания. Оценка причин и последствий профзаболеваний.
14. Инциденты и причины их возникновения. Расследование.
15. Аварии. Причины возникновения и расследования аварий различного характера.
16. Пожары и взрывы. Предупреждение, тушение и ликвидация последствий.
17. Современные концепции безопасности.
18. Общие принципы защиты от опасностей.
19. Соотношение опасных явлений и факторов угроз.
20. Риск в производственной деятельности. Методы оценки риска.
21. Организационные и технические меры управления риском на предприятиях.
22. Понятия о системе и среде системы. Основные принципы обеспечения безопасности в системе “Человек-машина-среда”.
23. Психофизиологические причины ошибочных решений и нарушений человека в производственной деятельности.
24. Методы повышения надежности человека.
25. Эргономические требования к рабочему месту человека-оператора. Эргономическое проектирование рабочих мест.
26. Общие требования безопасности к производственному оборудованию.
27. Технические, организационные и управленческие методы обеспечения безопасности оборудования на производстве.
28. Характеристика средств коллективной защиты работающих, их виды и требования к ним. Оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие и другие защитные устройства.
29. Повышение защищенности человека путем использования средств индивидуальной защиты работающих.
30. Обеспечение безопасности оборудования путем соблюдения принципов безотказности, долговечности, прочности, коррозионной стойкости и других мероприятий.
31. Улучшение технического состояния оборудования путем производства ремонтов. Ведомость приведения оборудования в соответствии с НТД.
32. Организационные мероприятия по обеспечению безопасности производственного оборудования.
33. Понятие о производственных процессах. Учет безопасности процесса на стадиях “исследование-проектирование-опытная проверка-промышленная эксплуатация”.
34. Технологический регламент как основа безопасных и здоровых условий труда (состав регламента, характеристика разделов регламента).
35. Требования безопасности к производственным помещениям (расположение помещений на промплощадке, объемно-планировочное и конструктивное решение помещений).
36. Требования безопасности к территории промышленных предприятий согласно нормативно-технических документов.
37. Требования безопасности к производственным площадкам для процессов, выполняемых вне помещений.
38. Основные направления создания безопасных технологических процессов (стадийность, устойчивость, механизация и автоматизация и др. методы).
39. Планирование мероприятий безопасности. Прогноз уровня безопасности.
40. Направления совершенствования технических средств защиты людей от травм и профессиональных заболеваний и объектов от аварий, инцидентов, пожаров и взрывов.
41. Развитие теории и практики в системе управления производственной безопасностью.

***Методические рекомендации для подготовки к зачету***

Для подготовки к зачету обучающимся рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, приведенную в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины».

**Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):**

– на оценку **«отлично» –** обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. имеет глубокие и твердые знания в области оценки и прогнозирования ресурса безопасности технических систем, всего материала учебной дисциплины, содержащегося в рекомендованной литературе, включая нормативную. Даёт логически последовательные и конкретные ответы на поставленные вопросы. Умеет самостоятельно анализировать методы оценки и прогнозирования ресурса безопасности технических систем в их взаимосвязи и развитии, использовать математический аппарат и применять теоретические положения к решению практических задач безопасности технических систем. Делает правильные выводы из полученных результатов работы. Владеет твердыми навыками по прогнозированию ресурса безопасности технических систем, обеспечивающие решение задач профессиональной деятельности и на междисциплинарном уровне.

– на оценку **«хорошо» –** обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. - достаточно твердые знания в области оценки и прогнозирования ресурса безопасности технических систем, программного материала учебной дисциплины, содержащегося в основной и дополнительной литературе. Имеет правильное понимание сущности методов оценки и прогнозирования ресурса безопасности технических систем и взаимосвязи в их развитии. Дает правильные, без существенных неточностей, ответы на поставленные вопросы в области прогнозирования ресурса безопасности технических систем. Умеет самостоятельно анализировать методы прогнозирования ресурса безопасности технических систем, применять основные теоретические положения и математический аппарат к решению практических задач безопасности технических систем. Владеет достаточными навыками и умениями по прогнозированию ресурса безопасности технических систем, обеспечивающие решение задач профессиональной деятельности.

– на оценку **«удовлетворительно» –** обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. – имеет знание основного материала дисциплины без частных особенностей и основных положений смежных дисциплин. Дает правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы в области прогнозирования ресурса безопасности технических систем. Умеет применять теоретические знания в области оценки и прогнозирования ресурса безопасности технических систем к решению основных практических задач. Владеет посредственными навыками по прогнозированию ресурса безопасности технических систем, необходимыми в предстоящей профессиональной деятельности;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.