

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 04 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Экология
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Машиностроение (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков в области обеспечения защиты окружающей среды от загрязнений и экологической безопасности

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Объекты окружающей среды (атмосферный воздух, поверхностные и подземные водные объекты, почвы, недра), объекты техносферы, источники загрязнения окружающей среды, технологии защиты окружающей среды от техногенных воздействий

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|-----------------|
| ОПК-1 | ИД-1ОПК-1 | Знает физические основы процессов очистки выбросов, сточных вод, утилизации отходов, умеет рассчитывать индексы загрязнения атмосферы и воды, экологические платежи, знает основные программы в области охраны окружающей среды | Знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования | Зачет |
| ОПК-1 | ИД-2ОПК-1 | При решении стандартных профессиональных задач умеет применять основы и принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды, умеет применять методы математического анализа и моделирования для решения экологических задач | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования | Зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|-----------------|
| ОПК-1 | ИД-3ОПК-1 | Владеет навыками анализа воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду, анализ причин и последствий загрязнения окружающей среды | Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | Зачет |
| ОПК-10 | ИД-1ОПК-10 | Знает основные техносферные опасности и характер воздействия опасных и вредных факторов на человека и природную среду, методы защиты атмосферного воздуха и очистки отходящих газов, методы защиты водных объектов и утилизации отходов | Знает основные техносферные опасности; характер воздействия опасных и вредных факторов на человека и природную среду; методы защиты применительно к | Зачет |
| ОПК-10 | ИД-2ОПК-10 | Умеет идентифицировать основные риски для жизни, здоровья, имущества, связанные с окружающей средой и ее загрязнением и выбирать методы защиты и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности | Умеет идентифицировать основные риски для жизни, здоровья, имущества; выбирать методы защиты и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности | Зачет |
| ОПК-10 | ИД-3ОПК-10 | Владеет навыками выявления вредных и опасных факторов в машиностроительном производстве, навыками контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ | Владеет навыками выявления вредных и опасных факторов в машиностроительном производстве, навыками профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний, навыками контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ | Зачет |
| ОПК-3 | ИД-1ОПК-3 | Знает профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, знает основные аспекты | Знает характер, причины и следствия экономических, экологических, социальных и других ограничений | Зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|-----------------|
| | | воздействия технических объектов и процессов на окружающую среду и способы минимизации негативного воздействия | | |
| ОПК-3 | ИД-2ОПК-3 | Умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, в том числе на этапе обоснования и выбора технологий, проектирования, строительства, эксплуатации и окончания жизненного цикла | Умеет учитывать экономические, экологические, социальные и другие ограничения при ведении профессиональной деятельности | Зачет |
| ОПК-3 | ИД-3ОПК-3 | Владеет способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений, в том числе установленных нормами российского природоохранного законодательства | Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня | Зачет |
| ОПК-7 | ИД-1ОПК-7 | Знает современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий в профессиональной области, в том числе методы защиты атмосферы, водных объектов и почв | Знает методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении; теоретическими знаниями о возможных экологических последствиях аварий, катастроф на производстве | Зачет |
| ОПК-7 | ИД-2ОПК-7 | Умеет выбирать и применять способы рационального | Умеет определять степень безотходности технологического | Зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|---|-----------------|
| | | использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в профессиональной области, в том числе технологии комплексного использования и энергосбережения, определять степень безотходности технологического процесса, определять пути снижения негативного воздействия процессов, производств и объектов машиностроительных производств | процесса; определять пути снижения негативного воздействия процессов, производств и объектов машиностроительных производств | |
| ОПК-7 | ИД-3ОПК-7 | Владеет навыками применения современных методов для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; применения способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в профессиональной области, комплексного использования сырья и энергосбережения | Владеет навыками снижения ре-сурсо- и энергоемкости технологических процессов, повышения экологической безопасности машиностроительных производств, в том числе при возможных авариях, катастроф и стихийных бедствий | Зачет |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 45 | 45 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 16 | 16 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | | | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 27 | 27 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 63 | 63 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | 9 | 9 | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 | |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 8-й семестр | | | | |
| Общие вопросы экологии | 2 | 0 | 2 | 8 |
| Характеристики популяции. Структура экосистем. Пищевые цепи и сети. Биоаккумуляция и биоконцентрирование в пищевой цепи. Классификация экологических факторов. Адаптации. Взаимодействия | | | | |
| Природные ресурсы и антропогенные воздействия на окружающую среду | 2 | 0 | 2 | 8 |
| Классификация природных ресурсов. Истощение ресурсов. Энерго- и ресурсосбережение. Альтернативная энергетика. Классификация загрязнений. Глобальные экологические проблемы. Устойчивое развитие. Международное сотрудничество | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Санитарно-гигиеническое нормирование | 2 | 0 | 3 | 8 |
| Действия загрязняющих веществ на организм человека. Синергизм и антагонизм действия. Аккумуляция. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Предельно-допустимые концентрации. Индекс загрязнения атмосферы, индекс загрязнения воды. Нормативы допустимых выбросов и сбросов, нормативы образования и лимиты на размещение отходов | | | | |
| Защита атмосферного воздуха | 2 | 0 | 4 | 8 |
| Антропогенные воздействия на атмосферный воздух. Приоритетные загрязняющие вещества и воздействия. Последствия загрязнения атмосферы. Смог. Очистка пылегазовых выбросов. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Методы, технологии и аппараты по очистке пылегазовых выбросов | | | | |
| Защита водных объектов | 2 | 0 | 4 | 8 |
| Антропогенные воздействия на водные объекты. Приоритетные загрязняющие вещества и воздействия. Последствия загрязнения водных объектов. Эвтрофикация. Очистка сточных вод. Мероприятия по охране водных объектов. Методы, технологии и аппараты по очистке сточных вод | | | | |
| Защита почв и обращение с отходами | 2 | 0 | 4 | 8 |
| Антропогенные воздействия на литосферу и почвы. Истощение, эрозия и загрязнение почв. Удобрения, пестициды, ДДТ. Обращение с отходами. Общие принципы. Основные технологии. Использование ресурсного потенциала | | | | |
| Нормативно-правовые и экономические механизмы обеспечения экологической безопасности | 2 | 0 | 4 | 8 |
| Жизненный цикл техногенных объектов. Основные этапы. Презумпция экологической опасности. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Нормативно-правовые и экономические аспекты природопользования. Экологический мониторинг и контроль. Экономика природопользования. Экологическое право. Экологический менеджмент и аудит | | | | |
| Региональные и отраслевые аспекты экологической безопасности | 2 | 0 | 4 | 7 |
| Региональные аспекты экологической безопасности. Характеристика степени загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и земель на территории Пермского края. Особо охраняемые объекты на территории Пермского края. Отраслевые аспекты экологической безопасности. Основные воздействия на окружающую среду и | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| методы защиты в отдельных отраслях | | | | |
| ИТОГО по 8-му семестру | 16 | 0 | 27 | 63 |
| ИТОГО по дисциплине | 16 | 0 | 27 | 63 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|--|
| 1 | Признаки популяции и трофические цепи |
| 2 | Экологические факторы |
| 3 | Природные ресурсы, ресурсосбережение |
| 4 | Загрязнение окружающей среды. Глобальные экологические проблемы |
| 5 | Влияние загрязнений на здоровье человека |
| 6 | Нормирование качества воды и атмосферное воздуха |
| 7 | Загрязнение атмосферного воздуха |
| 8 | Очистка пылегазовых выбросов |
| 9 | Загрязнение водных объектов |
| 10 | Очистка сточных вод |
| 11 | Загрязнение и охрана почв |
| 12 | Обращение с отходами |
| 13 | Жизненный цикл техногенных объектов |
| 14 | Нормативно-правовые и экономические аспекты природопользования |
| 15 | Природные ресурсы и загрязнение окружающей среды в Пермском крае |
| 16 | Отраслевые особенности охраны окружающей среды |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|---------------------------------------|--|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Калыгин В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - Москва: Академия, 2017. | 24 |
| 2 | Стадницкий Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2007. | 57 |
| 3 | Экология : учебник / Л. И. Цветкова [и др.]. - Санкт-Петербург: Новый журнал, 2012. | 18 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Акимова Т. А. Экология. Природа - Человек - Техника : учебник для вузов / Т. А. Акимова, А. П. Кузьмин, В. В. Хаскин. - М.: Экономика, 2007. | 3 |

| | | |
|---|--|----|
| 2 | Белов П. С. Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа : учебное пособие для вузов / П. С. Белов, И. А. Голубева, С. А. Низова. - Москва: Химия, 1991. | 9 |
| 3 | Болтнев В. Е. Экология : учебник / В. Е. Болтнев. - Старый Оскол: ТНТ, 2017. | 2 |
| 4 | Вишняков Я. Д. Охрана окружающей среды : учебник для вузов / Я. Д. Вишняков [и др.]. - Москва: Академия, 2014. | 7 |
| 5 | Коробкин В. И. Экология : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. | 1 |
| 6 | Морозова О. В. Инженерная экология : учебное пособие / О. В. Морозова, С. Г. Козлов. - Пермь: Изд-во БФ ПНИПУ, 2013. | 3 |
| 7 | Папа О. М. Социальная экология : учебное пособие для вузов / О. М. Папа. - Москва: Дашков и К, 2017. | 1 |
| 8 | Передельский Л. В. Строительная экология : учебное пособие для вузов / Л. В. Передельский, О. Е. Приходченко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. | 5 |
| 9 | Подалов Ю. А. Экология нефтегазового производства / Ю. А. Подалов. - Москва: Инфра-Инженерия, 2010. | 15 |
| 10 | Реймерс Н. Ф. Природопользование : Словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. - Москва: Мысль, 1990. | 1 |
| 11 | Тетельмин В. В. Рациональное природопользование : учебное пособие для вузов / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. | 3 |
| 12 | Экология города : учебное пособие / В. В. Денисов [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. | 2 |
| 13 | Экология и экономика природопользования : учебник для вузов / Э. В. Гирусов [и др.]. - Москва: ЮНИТИ, 2014. | 3 |
| 14 | Экология металлургического производства / М.Г. Ладыгичев, В.М. Чижилова. - М.: , Теплотехник, 2005. - (Сырье для черной металлургии : справ. в 2 т; Т. 2). | 3 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 1 | Инженерная экология : научно-аналитический журнал / Инженерная экология. - Москва: Инж. экология, 1994 - . | |
| 2 | Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал / Российская академия наук ; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет) ; ЗАО Калвис. - Москва: Калвис, 1996 - . | |
| 3 | Экология производства : научно-практический журнал / Министерство природных ресурсов Российской Федерации; Отраслевые ведомости. - Москва: Отрасл. ведомости, 2004 - . | |
| 4 | Экология человека : научно-практический журнал / Российская академия медицинских наук; Северный государственный медицинский университет; Российская академия медицинских наук. Северо-Западное отделение. Северный научный центр. - Архангельск: Издат. центр СГМУ, 1994 - . | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| | Не используется | |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| | Не используется | |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| | Не используется | |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------------|---|---|---|
| Дополнительная литература | Государственный ежегодный доклад «Состояние и охрана окружающей среды Пермского края» | https://priroda.permkrai.ru/environment-control/doklad/ | сеть Интернет; свободный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|--|---|
| Операционные системы | MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022) |
| Прикладное программное обеспечение общего назначения | Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017 |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|---|---|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |
| База данных компании EBSCO | https://www.ebsco.com/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---|-------------------|
| Лекция | Компьютер и проектор | 1 |
| Практическое занятие | Компьютер и проектор | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**
Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологий
Кафедра охраны окружающей среды

*Приложение к рабочей программе дисциплины
«Экология»*

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Пермь 2023

Данное приложение является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (РПД) «Экология» и включает дополнения новых пунктов, связанные со спецификой заочной формы обучения, остальные пункты и таблицы РПД очной формы обучения применяются без изменений.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

| № п.п. | Виды учебной работы | Трудоёмкость, ч |
|--------|--|------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Аудиторная (контактная работа) | 10 |
| | - лекции (Л) | 4 |
| | - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 4 |
| | - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 |
| 2 | Самостоятельная работа студентов (СРС) | 94 |
| | - изучение теоретического материала | 30 |
| | - подготовка к практическим занятиям | 20 |
| | - подготовка отчетов по практическим занятиям | 20 |
| | - выполнение контрольной работы | 24 |
| 3 | Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: зачёт | 4 |
| 4 | Трудоёмкость дисциплины, всего: | |
| | в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ) | 108 3 |

4.1. Контрольная работа (домашняя)

Указания по подготовке контрольной работе.

Для подготовки контрольной работы преподаватель на первом занятии выдает студенту задания. Контрольная работа включает в себя 3 задания, по одному из каждого модуля дисциплины. Типовые задания контрольной работы приведены в фонде оценочных средств.

Контрольная работа выполняется самостоятельно **в соответствии с Методическими рекомендациями по самостоятельной работе.**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Экология»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Форма обучения: Очная

Курс: 1 (2, 3, 4)

Семестр: 1 (2, 3, 4, 5, 7, 8)

Трудоёмкость:

| | |
|--------------------------------------|--------|
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 3 ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану: | 108 ч. |

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 1 (2, 3, 4, 5, 7, 8) семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1, 2, 3, 4, 5, 7 или 8-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, практических занятий и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | | | | |
|---|--------------|----|----------|------|---------------|-------|
| | Текущий | | Рубежный | | Промежуточный | |
| | С | ТО | | Т/КР | | Зачёт |
| Усвоенные знания | | | | | | |
| В соответствии с рабочей программой дисциплины | | ТО | | КР | | ТВ |
| Освоенные умения | | | | | | |
| В соответствии с рабочей программой дисциплины | | | ИЗ | | | ПЗ |
| Приобретенные владения | | | | | | |
| В соответствии с рабочей программой дисциплины | | | ИЗ | | | ПЗ |

ТО – теоретический опрос; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа), ИЗ – индивидуальное задание, ТВ – теоретический вопрос, ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами каждого из модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Общая экология и загрязнение окружающей среды», вторая КР – по модулю 2 «Промышленная экология и охрана окружающей среды», третья КР – по модулю 3 «Основы обеспечения экологической безопасности»

Типовые задания первой КР:

1. Понятие и признаки популяции.
2. Классификация природных ресурсов.

Типовые задания второй КР:

1. Источники загрязнения атмосферы и приоритетные загрязняющие вещества.

2. Загрязнение почв, удобрения и пестициды.

Типовые задания третьей КР:

1. Презумпция экологической опасности.

2. Особо охраняемые объекты на территории Пермского края.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Глобальные экологические проблемы.

2. Синергизм и антагонизм действия загрязняющих веществ на организм человека.

3. Концепция устойчивого развития.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Анализ экологических аспектов производственной деятельности предприятия.

2. Обоснование выбора эффективных и безопасных технологий производственной деятельности предприятия, обеспечивающих исключение или минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и рациональное использования природных ресурсов.

3. Применение принципов рационального использования природных ресурсов в производственной деятельности предприятия.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Анализ воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду, анализ причин и последствий загрязнения окружающей среды.

2. Анализ экологических ограничений производственной деятельности, в том числе установленных нормами российского природоохранного законодательства.

3. Описание современных малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.