

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

« 12 » января 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Экономические основы природопользования
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: Инженерная защита объектов гидросферы
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области системы экономического управления безопасностью в техносфере, позволяющие оценивать современные проблемы обеспечения безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов экономики и управлять ими.

Задачи дисциплины:

1. изучение основных экономических методов обеспечения безопасности среды обитания;
- 2. ознакомление с принципами и механизмами менеджмента в техносфере;
- 3. формирование системного представления о проблемах устойчивого развития, обеспечения безопасности в техносфере и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- 4. приобретение практических навыков управления безопасностью в техносфере, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на окружающую среду;
- 5. приобретение практических навыков экономической оценки эффективности природоохранных инженерно-технических мероприятий.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

-экономические отношения, связанные с функционированием техносферы;
-управленческие процессы обеспечения экологической безопасности в природопользовании

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 |
|-------------|-------------------|--|--|-----------------|
| ПК 2.2 | ИД-1ПК2.2 | Знает: основы природоохранного законодательства в области промышленной безопасности; требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах; методы эколого-экономического анализа и планирования, методы оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий; требования законодательства в области расчета платы за негативное воздействие организации на окружающую среду | Знает экологическое законодательство Российской Федерации, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методики оценки экономического эффекта внедрения мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности; порядок расчета платы за негативное воздействие организации на окружающую среду | Собеседование |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|-----------------|
| ПК 2.2 | ИД-2ПК2.2 | Умеет проводить расчет платы за негативное воздействие в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов Российской Федерации. Проводить экономическую оценку экологического ущерба и предотвращенного экологического ущерба для атмосферного воздуха, поверхностных водоемов, почвы при реализации деятельности промышленных предприятий | Умеет рассчитывать плату за негативное воздействие организации на окружающую среду; анализировать и рассчитывать экономические последствия воздействия организации на окружающую среду | Курсовая работа |
| ПК 2.2 | ИД-3ПК2.2 | Владеет навыками расчета платы за негативное воздействие организации на окружающую среду в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации; проведения экономической оценки экологического ущерба в результате деятельности организации на окружающую природную среду; оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий для обеспечения экологической безопасности предприятий; разработки прогнозов социально-экономического развития организации на основе экологических прогнозов; разработки экономических механизмов предприятий для стимулирования внедрения мероприятий по повышению | Владеет навыками расчета платы за негативное воздействие организации на окружающую среду; проведения экономической оценки воздействия деятельности организации на окружающую среду; определения экономического эффекта от применения мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности; разработки прогнозов социально-экономического развития организации на основе экологических прогнозов; разработки стимулирующих мер для работников организации за повышение экологической безопасности | Экзамен |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|-----------------|
| | | экологической безопасности | | |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 45 | 45 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 12 | 12 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | | | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 27 | 27 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 6 | 6 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 63 | 63 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | 36 | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | 18 | 18 | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 | |

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 |
| 1-й семестр | | | | |
| Экологические ограничения экономического роста техносферы | 1 | 0 | 4 | 5 |
| Тема 1. Основные составляющие и проявления экологических проблем | | | | |
| Тема 2. Эволюция отношений к природно-ресурсным и экологическим проблемам развития техносферы | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Методология управления техносферной безопасностью | 1 | 0 | 4 | 10 |
| Тема 3. Техносфера как объект управления. Критерии комфортности и безопасности техносферы Тема 4. Система государственного управления техносферной безопасностью Тема 5. Принципы и методы управления техносферной безопасностью | | | | |
| Экономический анализ хозяйственной деятельности промышленных предприятий | 2 | 0 | 4 | 6 |
| Тема 6. Проблема экстерналий в природопользовании. Экологические издержки хозяйственной деятельности Тема 7. Методы оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. Эффективный уровень загрязнения окружающей среды | | | | |
| Эффективность природоохранной деятельности | 2 | 0 | 2 | 7 |
| Тема 8. Методы обоснования природоохранных решений Тема 9. Оценка интегральной эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий | | | | |
| Экологический фактор в проектном анализе экологизации производства | 2 | 0 | 5 | 8 |
| Тема 10. Экологизация развития производственных секторов экономики России. Типологизация природоохранных проектов с учетом экологического факторов Тема 11. Системный подход к экологизации производства. Индикаторы экологической оценки проектов экологизации производства | | | | |
| Эффективность инвестиций в природоохранную деятельность | 2 | 0 | 4 | 15 |
| Тема 12. Экономическая эффективность природопользования. Методы выбора проектов экологизации в условиях неопределенности Тема 13. Денежные потоки в экологических проектах. Индикаторы прибыльности природоохранных проектов Тема 14. Отбор инвестиционных экологических проектов при денежном потоке затрат. Учет инфляции и рисков при оценке инвестиционных проектов | | | | |
| Функционально-стоимостной анализ в решении природоохранных задач | 2 | 0 | 4 | 12 |
| Тема 15. Функционально-стоимостной анализ (ФСА): основные понятия, модель Тема 16. ФСА технических и технологических систем. ФСА комплексных и целевых | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| экологических программ. Особенности выбора технологии как объекта ФСА | | | | |
| ИТОГО по 1-му семестру | 12 | 0 | 27 | 63 |
| ИТОГО по дисциплине | 12 | 0 | 27 | 63 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|--|
| 1 | Типы эколого-экономического развития: техногенный; с учетом экологических ограничений; концепция с учетом устойчивого экономического развития |
| 2 | Оценка экологической безопасности отраслей промышленности |
| 3 | Количественная оценка влияния условий жизнедеятельности на продолжительность жизни человек |
| 4 | Основные направления государственной политики в области техносферной безопасности |
| 5 | Социально-психологические основы менеджмента. Экономические методы управления: хозяйственный расчет, материальное стимулирование, участие в прибылях. Административно-правовые методы управления: организационное воздействие, распорядительное воздействие, дисциплинарная, материальная, административная ответственность |
| 6 | Учет социальных издержек от экстерналии. Частные (индивидуальные), экстернальные и социальные издержки. Их графическое отображение. Формула расчета социальных издержек |
| 7 | Оценка экологического воздействия и ущерба (определение понятия эколого-экономического ущерба природе, виды эколого-экономического ущерба, измерение эколого-экономического ущерба, формула расчета величины эколого-экономического ущерба, понятие экологических издержек производства, внешние и внутренние (экстернальные) издержки, подходы к оценке экологического воздействия на природу, оценка экологического воздействия, учитывающая изменение качества жизни) |
| 8 | Оценка рациональности размещения новых производств с учетом минимизации негативного воздействия на окружающую среду |
| 9 | Расчет показателей экологизации природопользования |
| 10 | Методика построения дерева целей и его оптимизация |
| 11 | Фактор дисконтирования при оценке экономической эффективности инвестиционных проектов. Методика приведенных затрат оценки природоохранных инвестиционных проектов |
| 12 | Программно-целевой подход к обеспечению эколого-экономической безопасности региона |
| 13 | Составление матриц смежности вершин и инцидентов с целью |
| 14 | Методика оценки инвестиционных проектов |
| 15 | Определение эффективности инвестиций на рекультивацию земель в хозяйстве. Экономическая оценка природных ресурсов региона затратным методом и на основе дифференциальной ренты |

Тематика примерных курсовых проектов/работ

| № п.п. | Наименование темы курсовых проектов/работ |
|--------|---|
| 1 | Технико-экономический анализ применения солнечной электростанции |
| 2 | Технико-экономический анализ применения ветрогенератора |
| 3 | Технико-экономический анализ применения гибридной установки на основе возобновляемых источников энергии |
| 4 | Технико-экономический анализ системы обращения с твердыми коммунальными отходами с применением мусоросортировочного комплекса |
| 5 | Технико-экономический анализ системы обращения с твердыми коммунальными отходами с применением мусоросжигательного завода |
| 6 | Технико-экономический анализ системы обращения с твердыми коммунальными отходами с применением раздельного сбора |
| 7 | Технико-экономический анализ технологии очистки сточных вод целлюлозно-бумажного комбината |
| 8 | Технико-экономический анализ технологии очистки сточных вод нефтехимических производств |
| 9 | Технико-экономический анализ технологии очистки сточных вод предприятий металлургической промышленности |
| 10 | Технико-экономический анализ технологии очистки сточных вод предприятий теплоэнергетики |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления 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 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 | Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для бакалавров / С. В. Белов. - Москва: Юрайт, 2012. | 20 |
| 2 | Дудин М. Н. Стратегический менеджмент : учебное пособие / М. Н. Дудин, Н. В. Лясников. - Москва: КНОРУС, 2016. | 6 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Нанотехнологии и экология: риски, нормативно-правовое регулирование и управление: пер. с англ. / М. Халл, Д. Боумен. - Москва: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2013.- 344 с. | 1 |
| 2 | Окружающая среда и человек: учебное пособие для вузов / Е. И. Почекаева; Под ред. Ю. В. Новикова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 574 с. | 2 |
| 3 | Пределы роста: Доклад по проекту римского клуба «Сложное положение человечества» / Донелла Х. Медоуз, Деннис Л. Медоуз, Й. Беренс Ш Вильям В.Рэндерс.- М.: Изд-во МГУ, 1991.- 205 с. | 2 |
| 4 | Рациональное природопользование: учебное пособие для вузов / В. В. Тетельмин, В. А. Язев.- Долгопрудный: Интеллект, 2012.- 287 с. | 3 |
| 5 | Стратегический менеджмент в инновационных организациях. Системный анализ и принятие решений: учебник для вузов / А. В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова.- Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013.- 395 с. | 2 |
| 6 | Экология. Экологическая безопасность в техносфере: учебное пособие / Т. В. Киселёва, Н. В. Темлянецв.- Москва : Теплотехник, 2012. - 173 с. | 1 |
| 7 | Экономика природопользования и ресурсосбережения: учебное пособие / А.П. Москаленко [и др.]; Под ред. А. П. Москаленко.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 479 с. | 3 |

| | | |
|---|--|----|
| 8 | Экономика природопользования: учебник для бакалавров / В.И. Каракеян.- Москва: Юрайт, 2014.- 575 с. | 2 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| | Не используется | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| 1 | ГОСТ Р ИСО 14001-2015. «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» (утв. Приказом Ростехрегулирования от 12.07.2007 N 175-ст) | 10 |
| 2 | Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014, с изм. от 29.12.2014) «Об охране окружающей среды» | 10 |
| 3 | Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «Об отходах производства и потребления» | 10 |
| 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 | Модели экономического управления водными ресурсами | https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan66097 | сеть Интернет; авторизованный доступ |
| Дополнительная литература | Налогообложение природопользования | https://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks88231 | сеть Интернет; авторизованный доступ |
| Дополнительная литература | Основы экологической безопасности производств | https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan60654 | сеть Интернет; авторизованный доступ |
| Дополнительная литература | Платежи горных предприятий за пользование природными ресурсами | https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan3516 | сеть Интернет; авторизованный доступ |
| Дополнительная литература | Справочник инженера по охране окружающей среды. (Эколога) | https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan84275 | сеть Интернет; авторизованный доступ |
| Основная литература | Экономика, организация, управление природными и техногенными ресурсами | https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan74397 | сеть Интернет; авторизованный доступ |

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

| Вид ПО | Наименование ПО |
|----------------------|---|
| Операционные системы | Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |

| Вид ПО | Наименование ПО |
|--|--|
| Офисные приложения. | Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 |
| 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 |
|---|---|
| База данных Elsevier "Freedom Collection" | https://www.elsevier.com/ |
| База данных Scopus | https://www.scopus.com/ |
| База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | https://elibrary.ru/ |
| 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/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---|-------------------|
| Курсовая работа | Компьютер | 1 |
| Курсовая работа | Проектор | 1 |
| Лекция | Компьютер | 1 |
| Лекция | Проектор | 1 |
| Практическое занятие | Компьютер | 1 |
| Практическое занятие | 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»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Экономические основы природопользования»
Приложение к рабочей программе дисциплины

| | |
|--|--|
| Направление подготовки: | 20.04.01 - «Техносферная безопасность» |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Управление техногенными отходами Экономика и управление устойчивым развитием урбанизированных территорий Инженерная защита объектов гидросферы |
| Квалификация выпускника: | «Магистр» |
| Выпускающая кафедра: | Охраны окружающей среды |
| Форма обучения: | Очная |

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

| | | |
|--------------------------------------|-----|----|
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 4 | ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану: | 144 | ч. |

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 1 семестр

Пермь 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся 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-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 (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. 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 | | Итоговый | |
| | С | Т | ПЗ | Т/КР | Кур.Р | Экзамен |
| Усвоенные знания | | | | | | |
| 3.1 знать основы природоохранного законодательства в области промышленной безопасности | | Т1 | | | | ТВ |
| 3.2 знать требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах | | Т1 | | | | ТВ |
| 3.3. знать основы стратегического планирования при управлении техносферой | | Т2 | | | | ТВ |
| 3.4. знать методы эколого-экономического анализа и планирования | | Т2 | | | | ТВ |
| 3.5. знать сущность общеэкономических и структурных факторов техносферной безопасности | | Т1 | | | | ТВ |
| 3.6. знать основы действующей модели экономики и принципы оценки экологической значимости экономических проектов | | Т1 | | | | ТВ |
| 3.7. знать индикаторы экологической оценки проектов в области экологизации производства | | Т2 | | | | ТВ |
| Освоенные умения | | | | | | |
| У.1 уметь осуществлять анализ инструментов и механизмов, использовать нормативы и стандарты управления промышленной безопасностью с учетом требования рационального природопользования | | | ПЗ | | | ПЗ |
| У.2 уметь применять методы стратегического и | | | ПЗ | | | ПЗ |

| | | | | | | |
|--|--|--|----|--|--|----|
| оперативного планирования | | | | | | |
| У.3. уметь проводить отбор инвестиционных экологических проектов с учетом оценки финансовых затрат | | | ПЗ | | | ПЗ |
| У.4. уметь обосновывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности | | | ПЗ | | | ПЗ |
| Приобретенные владения | | | | | | |
| В.1 владеть инструментами и методами оценки эффективности технологических процессов и проектов с учетом требований рационального природопользования | | | ПЗ | | | КЗ |
| В.2 владеть навыками эколого-экономического анализа и обоснования управленческих решений на основе критериев эффективности | | | ПЗ | | | КЗ |
| В.3 владеть навыками проектной деятельности и инвестиционной оценки природоохранных мероприятий | | | ПЗ | | | КЗ |
| В.3 владеть навыками функционально-стоимостного анализа | | | ПЗ | | | |

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплин является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. 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 обучаемого 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 обучаемыми 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 тестирования 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, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Выполнение практических заданий (на практических занятиях)

Всего запланировано 15 практических заданий (на практических занятиях). Темы практических заданий приведены в РПД.

Выполнение практических заданий проводится студентами в группах. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Выполнение курсовой работы

Согласно РПД запланировано выполнение курсовой работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Тематики курсовых работ:

1. Техничко-экономический анализ применения солнечной электростанции.
2. Техничко-экономический анализ применения ветрогенератора.
3. Техничко-экономический анализ системы обращения с твердыми коммунальными отходами с применением раздельного сбора.
4. Техничко-экономический анализ технологии очистки сточных вод нефтехимических производств
5. Техничко-экономический анализ технологии очистки сточных вод предприятий теплоэнергетики

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

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

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных 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. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Общеэкономические и структурные факторы техносферной безопасности.
2. Методы управления техносферной безопасностью.
3. Определение экономических методов регулирования природоохранной деятельности предприятия.
4. Определение экологизации производства.
5. Понятие денежного потока. Оценка денежного потока экологического инвестиционного проекта.
6. Планирование инвестиционных экологических проектов.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Провести оценку экологического воздействия и ущерба проекта.
2. Составить матриц смежности вершин и инцидентий.
3. Провести экономическую оценку природных ресурсов региона затратным методом.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Оценить экономическую эффективность инвестиций в природно-продуктовую вертикаль с позиций достижения конечных результатов.
2. Провести расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности производства и затрат на ликвидацию аварий и катастроф.
3. Составить план региональной целевой экологической программы на основе ФСА.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена 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 экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности

компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

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 экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.