

Разработчик(и):
кандидат с.-х. наук, доцент Ю.А. Усольцев Ю.А. Усольцев

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры экологии и защиты растений «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Завкафедрой,
кандидат с.-х. наук, доцент А.А. Постовалов А.А. Постовалов

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Председатель методической комиссии факультета
кандидат с.-х. наук, доцент А.В. Созинов А.В. Созинов

Согласовано:

Декан агрономического факультета
кандидат с.-х. наук, доцент Д.В. Гладков Д.В. Гладков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов системы знаний по превентивности, обоснованию и реализации природоохранных решений в сфере производственной деятельности.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основные процессы на промышленных предприятиях, в ходе осуществления которых происходит наиболее значительное негативное воздействие на среду;
- выявить источники, виды и масштабов техногенного воздействия
- ознакомить с особенностями образующихся в ходе функционирования промышленных предприятий твердых, жидких и газообразных отходов;
- нацелить на работу по обеспечению экологической безопасности технологий производства, проведение экологической политики на предприятиях.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

2.1 Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 «Промышленная экология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Промышленная экология» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Общая экология», формирующей компетенции ОПК-4 ПК-15, «Геоэкология» формирующей компетенции ОПК-4, ПК-18.

2.3 Дисциплина «Промышленная экология» формирует базовые знания для изучения следующих дисциплин: «Техногенные системы и экологический риск», «Региональное и отраслевое природопользование», «Охрана окружающей среды».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности (ПК-3);

способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные составляющие технологических процессов на промышленных предприятиях в ходе которых происходит наиболее значительное поступление загрязнителей в среду и приемы, позволяющие снизить антропогенное воздействие на территорию (ПК-3);

основные особенности твердых и жидких отходов и возможности их переработки, утилизации или захоронения (ПК-5).

уметь:

оценивать изменения в среде в результате деятельности производственных комплексов с целью последующего снижения уровня негативного воздействия (ПК-3);

применять полученные знания при решении различных производственных задач для предупреждения нарушения экосистем, а также при восстановлении нарушенных экосистем (ПК-5).

владеть:

представлениями об особенностях загрязнения и загрязнителях, образующихся в ходе функционирования производственных комплексов и мероприятиях по их снижению (ПК-3);

способами и приемами восстановления нарушенных природных сообществ и создания благоприятных условий в производственном и жилом секторе населенных пунктов (ПК-5).

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоемкость | |
|--|----------------------|------------------------|
| | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего | 55 | |
| в т.ч. лекции | 20 | |
| практические занятия (включая семинары) | - | |
| лабораторные занятия | 34 | |
| в т.ч. курсовая работа | 1 | |
| Самостоятельная работа | 53 | |
| в т.ч. курсовая работа (проект) | 4 семестр | |
| расчетно-графическая работа | - | |
| контрольная работа | - | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 36 / 4 семестр | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144/4 ЗЕ | |

4.2 Содержание дисциплины

| Раздел/Тема | Вопрос | Очное отделение | | | | Заочное отделение | | | | Коды формируемых компетенций |
|---|---|-----------------|--------|--------------------------|-----|-------------------|--------|--------------------------|-----|------------------------------|
| | | всего | лекций | лабораторно-практических | СРС | всего | лекций | лабораторно-практических | СРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | 4 семестр | | | | | | | | |
| 1 Общие представления о природно-технических системах / 1 Природные процессы и природно-технические системы | | 7 | 2 | 2 | 3 | | | | | ПК-3 |
| | 1 Промышленная экология: основные понятия и законы | | + | | + | | | | | |
| | 2 От первичной биосферы до техногенных систем | | + | + | + | | | | | |
| | 3 Природно-технические экосистемы | | + | + | + | | | | | |
| | 4 Условия функционирования природно-технических систем и задачи по ее оптимизации | | + | + | + | | | | | |
| Форма контроля | | Устный опрос | | | | | | | | |

| Продолжение | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|---|---|---|---|---|---|----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 Общие представления о природно-технических системах / 2 Промышленное производство | | 10 | 2 | 2 | 6 | | | | | ПК-3 |
| | 1 Структура промышленного производства | | + | + | + | | | | | |
| | 2 Технологические параметры и критерии эффективности | | + | + | + | | | | | |
| | 3 Составные элементы технологических систем и их связи | | + | + | + | | | | | |
| | 4 Безотходное производство | | + | + | + | | | | | |
| | 5 Задачи по развитию безотходного производства в рамках ТПК и экологические принципы их организации | | | + | + | + | | | | |
| Форма контроля | | Устный опрос | | | | | | | | |
| 2 Отходы промышленного производства / 3 Влияние производства на атмосферу | | 10 | 2 | 2 | 6 | | | | | ПК-5 |
| | 1 Особенности состава атмосферного воздуха | | + | + | + | | | | | |
| | 2 Техногенное загрязнение атмосферы | | + | + | + | | | | | |
| | 3 Мероприятия по снижению поступления загрязнителей от промышленных предприятий | | + | + | + | | | | | |
| | 4 Системы пыле-газоулавливания из технологических и дымовых выбросов | | | + | + | + | | | | |
| Форма контроля | | Устный опрос | | | | | | | | |

| Продолжение | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|---|---|---|--|--|--|--|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | 11 |
| 2 Отходы промышленного производства / 4 Природные и промышленные воды | | 13 | 2 | 6 | 5 | | | | | ПК-5 |
| | 1 Промышленное водопотребление и водные ресурсы | | + | + | + | | | | | |
| | 2 Состояние водных объектов | | + | + | + | | | | | |
| | 3 Схемы водоснабжения предприятий и особенности сточных вод | | + | + | + | | | | | |
| | 4 Методы и способы водоподготовки и водоочистки | | + | + | + | | | | | |
| Форма контроля | | Устный опрос | | | | | | | | |
| 2 Отходы промышленного производства / 5 Твердые отходы промышленного производства | | 11 | 2 | 4 | 5 | | | | | ПК-5 |
| | 1 Твердые отходы и сырьевые ресурсы | | + | + | + | | | | | |
| | 2 Отходы производства как вторичные материальные ресурсы | | + | + | + | | | | | |
| | 3 Ресурсный потенциал техногенных объектов России | | + | + | + | | | | | |
| | 4 Причины, затрудняющие использование отходов в промышленности | | + | + | + | | | | | |
| | 5 Экологические последствия накопления отходов | | + | + | + | | | | | |
| Форма контроля | | Устный опрос | | | | | | | | |

| Продолжение | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|---|---|---|---|---|---|----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 3 Технико-экологическая характеристика основных отраслей промышленного производства / 6 Горнодобывающий комплекс | | 12 | 2 | 4 | 6 | | | | | ПК-5 |
| | 1 Минерально-сырьевая база промышленного производства | | + | + | + | | | | | |
| | 2 Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности | | + | + | + | | | | | |
| | 3 Методы обогащения сырья | | + | + | + | | | | | |
| | 4 Рациональное использование недр | | + | + | + | | | | | |
| | 5 Рекультивация нарушенных территории | | + | + | + | | | | | |
| Форма контроля | | Устный опрос | | | | | | | | |
| 3 Технико-экологическая характеристика основных отраслей промышленного производства / 7 Энергетическая отрасль | | 11 | 2 | 4 | 5 | | | | | ПК-5 |
| | 1 Общая характеристика отрасли | | + | | + | | | | | |
| | 2 Особенности теплоэнергетического комплекса | | + | + | + | | | | | |
| | 3 Особенности атомной энергетики | | + | + | + | | | | | |
| | 4 Особенности гидроэнергетики | | + | + | + | | | | | |
| | 5 Альтернативная энергетика | | + | + | + | | | | | |
| Форма контроля | | Устный опрос | | | | | | | | |

| Продолжение | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|---|---|---|---|---|---|----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 3 Техничко-экологическая характеристика основных отраслей промышленного производства 8 Металлургический комплекс | | 12 | 2 | 4 | 6 | | | | | ПК-5 |
| | 1 Общая характеристика отрасли | | + | + | + | | | | | |
| | 2 Особенности производства в черной и цветной металлургии | | + | + | + | | | | | |
| | 3 Особенности металлургических печей и технологического процесса получения металла и сплавов | | + | + | + | | | | | |
| | 4 Отходы, образующиеся в ходе выплавки металла | | + | + | + | | | | | |
| Форма контроля | | Устный опрос | | | | | | | | |
| 3 Техничко-экологическая характеристика основных отраслей промышленного производства 9 Транспортный комплекс | | 8 | 2 | 2 | 4 | | | | | ПК-5 |
| | 1 Общие положения о транспорте | | + | + | + | | | | | |
| | 2 Транспортные коммуникации | | + | | + | | | | | |
| | 3 Транспортные средства | | + | + | + | | | | | |
| | 4 Влияние на среду транспортно-дорожного комплекса | | + | + | + | | | | | |
| Форма контроля | | Устный опрос | | | | | | | | |

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

| Номер темы | Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии | | | | | | Всего |
|--|---|------|------------------------------------|------|----------------------------|------|--------------|
| | лекции | | практические (семинарские) занятия | | лабораторные занятия | | |
| | форма | часы | Форма | часы | форма | часы | |
| 2 | лекция-презентация | 2 | | | | | 2 |
| 4 | лекция-презентация | 2 | | | разбор конкретных ситуаций | 2 | 4 |
| 5 | | | | | разбор конкретных ситуаций | 2 | 2 |
| 6 | лекция-презентация | 2 | | | разбор конкретных ситуаций | 2 | 4 |
| 7 | лекция-презентация | 2 | | | разбор конкретных ситуаций | 2 | 4 |
| Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов) | | | | | | | 16 (30 %) |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

- а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины
1. Ясовеев М.Г. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:

Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006692-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/404991>

2. Брюхань М.В. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-478-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/208909>

б) перечень дополнительной литературы

- 3 Семенова И.В. Промышленная экология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.В. Семенова. – М.: Академия, 2009. – 528 с
- 4 Калыгин В.Г. Промышленная экология / В.Г. Калыгин – М.: Академия, 2004. – 240 с.
- 5 Охрана окружающей среды / под ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 1991. – 319 с.
- 6 Экологические основы природопользования /В.Г. Ерёмин, В.В. Сафронов, А.Г. Схиртладзе. – М.: Высшая школа, 2002. – 253 с.
- 7 Охрана окружающей среды в России. 2010 [Текст]: / Федер. служба гос. статистики (Росстат); [редкол. : К. Э. Лайкам (пред.) и др.]. - Москва : ФГНУ "Росинформатех", 2010. – 303 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

- 8 Усольцев Ю.А. Промышленная экология: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. (на правах рукописи) – Курган: Изд-во Курганской ГСХА., 2017 – 32 с.
9. Усольцев Ю.А. Промышленная экология: методические указания для самостоятельной работы и выполнения курсовой работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. (на правах рукописи). (на правах рукописи) – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. – 16 с.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 10 <http://www.ecology-portal.ru/publ/10-1-0-258> Экологический портал. Экологические словари. Экологические термины. Экологические проблемы. Экологическая защита и охрана окружающей среды; дата обращения 20.07.2015.
- 11 www.unep.org сайт Программы ООН по окружающей среде; дата обращения 20.07.2015.
- 12 <http://lib.usfeu.ru/index.php/online-zhurnaly> Экологические журналы онлайн: дата обращения 20.07.2015.
- 13 http://www.cls-kuntsevo.ru/links_ekologiya.php Централизованная библиотечная система ЗАО. Экологические ресурсы Интернет; дата обращения 20.07.2015.

14 <http://www.ecoline.ru/ecoline/> Эколайн. Экологическая информация

15 <http://ecokom.ru/> Экология и безопасность в техном мире; дата обращения 20.07.2015.

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Яндекс, Google.

Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN1 License No Level, Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level

Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 207, корпус агрофака | Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260 |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 212, корпус агрофака | Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260 |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория природопользования и охраны окружающей среды, аудитория № 302, корпус агрофака | Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Биохимическая лаборатория (производство Чехословакия). Проектор EPSON EMPS1, аппарат для встряхивания пробирок; микроскопы; вытяжной шкаф (химич.кабина); плакаты, карты России; раздаточный материал. |
| Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака | Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака | Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус | Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литературы |

| | |
|---|---|
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус | Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт. |
|---|---|

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Промышленная экология» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к лабораторному занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: обучающиеся в соответствии с планом лабораторной работы изучают соответствующие источники.

В начале занятия проводится устный опрос по пройденной теме. Лабораторные работы предусматривают выполнение заданий по узловым и наиболее важным темам учебной программы. В ходе их проведения обучающийся под руководством преподавателя выполняет задания и закрепляет лекционный материал по изучаемой теме. Он учится работать с литературой, нормативными документами, описывать особенности использования земельных ресурсов, процессы, приводящие к их дестабилизации, роль в этом антропогенной деятельности, проводить описание аппаратов и систем очистки выбросов и стоков; выполняет необходимые расчеты, делает выводы по необходимости применения мер по снижению загрязнения среды.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса «Промышленная экология». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий обучающийся получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным работам преподавателем разработаны следующие методические указания: Усольцев Ю.А. Промышленная экология: методические указания к выполнению лабораторных работ (на правах рукописи). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. – 32 с.

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в

решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- написание курсовой работы;
- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Экзамен и курсовая работа – формы проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Они позволяют обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену и выполняя курсовую работу, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Промышленная экология» преподавателем разработаны следующие методические указания:

Усольцев Ю.А. Промышленная экология: методические указания для самостоятельной работы и выполнения курсовой работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. (на правах рукописи). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. – 16 с.

Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины

«Промышленная экология»

в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование
на 2018-2019 учебный год

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено.

Преподаватель _____ /Ю.А. Усольцев/

Изменения утверждены на заседании кафедры «ИТ» _____ 2018г.
(протокол № 10)

Заведующий кафедрой _____ А.А. Постовалов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганская государственная
сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Экологии и защиты растений

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой *Постовалов* А.А. Постовалов

«28» августа 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2017

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Промышленная экология» основной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Промышленная экология» используются следующие виды контроля: текущий контроль (устный опрос), курсовая работа, промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Промышленная экология» является экзамен.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Контролируемые разделы, темы дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства | |
|--|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 Общие представления о природно-технических системах 1 Природные процессы и природно-технические системы 2 Промышленное производство | ПК-3 | устный опрос | курсовая работа, вопросы к экзамену |
| 2 Отходы промышленного производства 3 Влияние производства на атмосферу 4 Природные и промышленные воды 5 Твердые отходы промышленного производства | ПК-5 | устный опрос | курсовая работа, вопросы к экзамену |
| 3 Техничко-экологическая характеристика основных отраслей промышленного производства 6 Горнодобывающий комплекс 7 Энергетическая отрасль 8 Metallургический комплекс 9 Транспортный комплекс 10 Газонефтедобывающий комплекс и нефтеперерабатывающая промышленность | ПК-5 | устный опрос | курсовая работа, вопросы к экзамену |

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

(необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль по дисциплине «Промышленная экология» не проводится.

3.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

3.2.1 УСТНЫЙ ОПРОС

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторной работы с целью оценки знаний обучающихся.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторно-практического занятия с целью оценки знаний обучающихся в рамках компетенции ПК-3.

Раздел 1 Общие представления о природно-технических системах

1. Последовательность формирования природно-антропогенных систем и историческая обусловленность промышленной революции.
2. Природно-техническая система. Составные элементы и связи. Условия формирования природно-технических систем.
3. Основные законы, функционирующие в природных системах, и какие их нарушения наблюдаются в природно-технических системах.
4. Идеи устойчивого развития и вопросы экологизации промышленного производства.
5. Понятие надежности систем, экологической опасности и экологической безопасности.
6. Закон внутреннего динамического равновесия. Какие следствия он имеет. Что необходимо учитывать при построении природно-технических систем.
7. Структура промышленного предприятия.
8. Технологические параметры производственного процесса. Какие они могут быть?
9. Критерии оценки производственного процесса. Что в себя включают?
10. Элементы технологических систем их особенности в технологических процессах разных производств.
11. Системы связи между отдельными элементами технологической системы. Какие они бывают?
12. Безотходное производство. Что под ним понимается?
13. Что понимается под вторичными сырьевыми ресурсами.

14. Комплексная переработка сырья. Основные направления по работе с газообразными, жидкими и твердыми отходами, возможности их использования.
15. Основные задачи по организации безотходных технологий.
16. Основные принципы организации безотходного производства.

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

знать:

основные составляющие технологических процессов на промышленных предприятиях в ходе которых происходит наиболее значительное поступление загрязнителей в среду и приемы, позволяющие снизить антропогенное воздействие на территорию (ПК-3).

уметь:

оценивать изменения в среде в результате деятельности производственных комплексов с целью последующего снижения уровня негативного воздействия (ПК-3).

владеть:

представлениями об особенностях загрязнения и загрязнителях, образующихся в ходе функционирования производственных комплексов и мероприятиях по их снижению (ПК-3).

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторно-практического занятия с целью оценки знаний обучающихся в рамках компетенции ПК-5.

Раздел 2. Отходы промышленного производства

1. Общая характеристика и масштабы поступления пылевых и газовых выбросов в атмосферу.
2. Распространение пыли и газов в атмосфере.
3. Основные вещества, в составе выбросов промышленных предприятий, вызывающие существенные изменения окружающей среды.
4. Экологическая характеристика CO и CO₂. Какую роль играет их присутствие в атмосфере?
5. Техногенное поступление диоксида серы в атмосферу и его токсикологические характеристики.
6. Техногенные поступления оксидов азота, процессы происходящие в атмосфере с оксидами азота.
7. Источники поступления метана и углеводородов в атмосферу. Последствия поступления.
8. Техногенные источники поступления пылевидных частиц. Их влияние на состояние атмосферы.
9. Методы очистки газовых выбросов от гетерогенных примесей.
10. Адсорбционные и абсорбционные методы очистки газов.
11. Работа по снижению выбросов на промышленных предприятиях.

12. Основные направления и виды использования воды на промышленных предприятиях.
13. Сточные воды промышленных предприятий, их особенности.
14. Замкнутые водооборотные циклы. Предупреждение отложений, коррозии, обрастания в системах водоснабжения.
15. Методы водоподготовки и водоочистки.
16. Методы выделения взвешенных веществ из сточных вод промышленных предприятий.
17. Методы очистки молекулярных растворов на промышленных предприятиях.
18. Методы очистки ионных растворов на промышленных предприятиях.
19. Твердые отходы промышленных производств и масштабы их образования.
20. Классификация твердых отходов.
21. Основные направления работы с твердыми отходами на промышленных предприятиях.
22. Складирование и захоронение твердых промышленных отходов.
23. Способы и приемы утилизации промышленных отходов.
24. Особенности работы с твердыми бытовыми отходами.
25. Особенности работы с радиоактивными отходами.

Раздел 3 Технико-экологическая характеристика основных отраслей промышленного производства

1. Топливо-энергетические ресурсы. Тенденции их использования.
2. Виды промышленной энергии и энергетики.
3. Возобновляемые виды энергии и вторичные энергетические ресурсы. Возможности использования на промышленных предприятиях.
4. Отходы тепловых электростанций. Особенности состава отходов тепловых электростанций.
5. Особенности выработки энергии в гидроэнергетике. Влияние на среду предприятий гидроэнергетики.
6. Особенности выработки энергии на предприятиях атомной энергетики. Газообразные и жидкие отходы. Приемы работы с ними.
7. Добыча нефти и газа. Воздействие на среду.
8. Состав нефти, и основные направления ее переработки. Процессы крекинга, каталитического крекинга и риформинга. Влияние на среду нефтеперерабатывающих предприятий.
9. Газовые и газоконденсатные месторождения. Особенности состава. Работа после добычи и способы транспортировки.
10. Особенности состава нефти на месторождениях. Первичная подработка нефти на месторождениях.
11. Процессы, происходящие при поступлении нефти в водную среду.
12. Нефтяные шламы и работа с ними.
13. Рудные тела и особенности их залегания.

14. Особенности разработки рудных тел. Влияние на среду при добыче руды.
15. Процессы обогащения руды. Основные загрязнители и воздействие на среду предприятий горно-обогатительного комплекса.
16. Доменные печи. Особенности устройства и работы. Основные отходы, работа с ними.
17. Мартеновские печи и конверторы. Особенности устройства и работы. Основные отходы и работа с ними.
18. Производство проката. Работа прокатных станков и станков. Образование отходов, работа с ними.
19. Коксовые батареи. Особенности устройства и работы. Основные отходы и работа с ними.
20. Особенности состава отходов цветной металлургии.
21. Транспортные коммуникации и их влияние на среду. Мероприятия по снижению отрицательного воздействия.
22. Автотранспорт и его влияние на среду. Мероприятия по снижению отрицательного воздействия.
23. Морской транспорт и его влияние на среду. Мероприятия по снижению отрицательного воздействия.
24. Авиационный транспорт и его влияние на среду. Мероприятия по снижению отрицательно воздействия.

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

знать:

основные особенности твердых и жидких отходов и возможности их переработки, утилизации или захоронения (ПК-5).

уметь:

применять полученные знания при решении различных производственных задач для предупреждения нарушения экосистем, а также при восстановлении нарушенных экосистем (ПК-5).

владеть:

способами и приемами восстановления нарушенных природных сообществ и создания благоприятных условий в производственном и жилом секторе населенных пунктов (ПК-5).

Критерии оценки:

| Оценка | Требования |
|-----------|--|
| «Отлично» | Оценка «Отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения |

| | |
|-----------------------|---|
| | практических задач |
| «Хорошо» | Оценка «Хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения |
| «Удовлетворительно» | Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ |
| «Неудовлетворительно» | Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. |

Компетенции ПК-3 и ПК-5 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом.

Перечень компетенций проверяемых оценочным средством ПК-3 и ПК-5.

Общее название курсовой работы

Особенности предприятий (в рамках выбранной студентом или предложенной преподавателем отрасли) и их влияние на окружающую среду

Например, Особенности предприятий теплоэнергетики и их влияние на окружающую среду,

Общее содержание работы

Работа должна иметь обязательных 4 раздела. Каждый из них в свою очередь должен включать определенный материал.

1 Общая характеристика отрасли

Раздел должен включать в себя сведения о составе предприятий отрасли. В ходе анализа необходимо выделение отдельной группы предприятий из всего комплекса, по выпуску определенного вида продукта. Должна быть показана значимость выпускаемого продукта для общества. В дальнейшем анализ должен быть сосредоточен именно на этой группе производств. Так, например, из предприятий энергетической отрасли могут быть выделены и рассмотрены предприятия теплоэнергоснабжения (ТЭЦ) или тепловые электростанции (ТЭС), или атомные электростанции (АЭС), или гидроэлектростанции (ГЭС).

2 Особенности потоков сырья, вспомогательных материалов, потребления энергии, формирования отходов

В разделе должны быть описаны цикл производства и особенности основных технологических процессов, связь со средой в виде поступления сырья, вспомогательных и расходных материалов, обеспечивающих переработку сырья и производства продукта (услуг). Образование в ходе производства продукта отходов.

3 Воздействие на элементы среды

В разделе должно быть отражено, в чем состоит основное влияние рассмотренного выше производства на атмосферу, водные объекты, почвенный покров, литосферу, растительный и животный мир. Выделена специфика по составу, интенсивности и продолжительности воздействия.

4 Основные приемы по снижению воздействия

Должны быть рассмотрены мероприятия, позволяющие снизить количество отходов, как в ходе подготовки сырья, его переработки, а также меры, обеспечивающие удержание отходов на выходе, их стабилизацию, складирование, возможные каналы движения как вторичного сырья или же на долговременное захоронение. По отдельным отраслям имеет значение рассмотрения также различных физических воздействий (вибрации, шумы, излучение).

По желанию студента работа может дополняться и другими разделами, количество которых не должно превышать двух.

Требования к оформлению

По всей работе должен быть единый формат шрифта, абзацных отступов и выравнивания по ширине страницы. Шрифт основного текста и названий глав, подглав должны иметь свой формат шрифта.

Каждая глава начинается с новой страницы, в пределах главы возможно выделение подглав. Подглавы в пределах главы должны иметь разрыв от предыдущей подглавы в 1,5 или 2 интервала. Если на странице размещается только название подглавы без текста, то его необходимо перенести на следующую страницу. Возможно отступление от предлагаемого

общего содержания работы, но пункты, отраженные в общем содержании должны иметь отражение в работе. Каждая отдельная глава должна иметь объем не менее 2 страниц.

При приведении рисунков и иллюстраций подписи под рисунками должны быть выровнены по центру, под рисунком и иметь свой формат шрифта, отличающийся от основного текста (полужирный, размер или, например, выделен курсивом).

При использовании ссылок на авторов первоисточников фамилия автора обозначается в круглых скобках и через запятую отмечается год издания, или в квадратных скобках обозначается номер первоисточника в прилагаемом вами списке литературных источников. Принятый формат сносок должен быть единым по всей работе.

Список литературы

Один автор

Семенова, И.В. Промышленная экология: учеб. Пособие для студентов высш. учеб. заведений /И.В. Семенова. – М.: «Академия», 2009. – 528 с.

Несколько авторов

Бородин, Ю.В. Промышленная экология: Учебное пособие./ Ю.В. Бородин, М.Э. Гусельников – Томск: Изд. ТПУ, 2005. – 120 с.

Окончательная оценка работы складывается из самой работы и ее представлении (доклада). Доклад делается на занятии при рассмотрении вопросов связанных с той отраслью, в которую входит затронутое в работе предприятие. Доклад может сопровождаться презентацией. В докладе обязательно должны быть выделенные отдельные этапы производственного процесса, на которых имеет место отрицательное воздействие и его особенности, а также возможные способы и приемы по его снижению или даже устранению. Продолжительность доклада не менее 12 минут и не более 15 минут. После доклада докладчик должен быть к ответу на вопросы по представляемому им материалу.

Ответы докладчика, а также вопросы слушателей учитываются и имеют значение при простановке оценки.

В работе могут быть проанализирована работа групп предприятий со сходным технологическим процессом по следующим отраслям промышленного производства:

- Электроэнергетика
- Нефтедобывающая промышленность
- Нефтеперерабатывающая промышленность
- Газовая промышленность
- Угольная промышленность
- Черная металлургия
- Цветная металлургия

- Нефтехимическая промышленность
- Промышленность строительных материалов
- Машиностроение
- Пищевая промышленность
- Легкая промышленность
- Деревообрабатывающая промышленность
- Стекольная и фарфоро-фаянсовая промышленность
- Мукомольно-крупяная промышленность
- Микробиологическая промышленность

Выбор предприятий для отражения их в работе предварительно согласуется с преподавателем.

Критерии оценки:

| Оценка | Требования |
|-----------------------|---|
| «Отлично» | Оценка «Отлично» выставляется обучающемуся, если представленная им работа содержит все требуемые разделы, аккуратно оформлена, содержание разделов соответствует их названию, материал изложен грамотно, для выполнения работы использовано большое количество материала с преобладанием литературных источников, в работе даны ссылки на них |
| «Хорошо» | Оценка «Хорошо» выставляется студенту, если представленная им работа содержит все требуемые разделы, но имеются некоторые небрежности в оформлении, содержание разделов соответствует их названию, в изложении материала отсутствует последовательность, имеются незначительные ошибки, для выполнения работы использовано большое количество материала, но мало ссылок на литературные источники |
| «Удовлетворительно» | Оценка «Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если представленная им работа содержит все требуемые разделы, содержание разделов соответствует их названию, но отсутствует логика и последовательность изложения, имеются неточности в изложении, материал плохо скомпонован, сам автор имеет слабое представление по излагаемым в работе вопросам, работа базируется на анализе 2-3 источников. |
| «Неудовлетворительно» | Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе отсутствуют требуемые разделы, содержание разделов не соответствует их названию, в работе имеются существенные ошибки, не ориентируется в излагаемых вопросах, все изложение базируется на одном источнике информации. |

Компетенции ПК-3 и ПК-5 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по дисциплине «Промышленная экология» с целью определения уровня знаний и умений проводится в виде устного экзамена в 4 семестре.

Образовательной программой 05.03.06 Экология и природопользование предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам и темам данной дисциплины. Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся пользуются конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Перечень компетенций проверяемых оценочным средством ПК-3 и ПК-5.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Техногенез, его появление и развитие в ходе исторического процесса.
2. Понятие природно-технической экосистемы и ее структура.
3. Закон внутреннего динамического равновесия. Следствия из него в приложении к природно-техническим экосистемам.
4. Специфика массо- и энергообмена в природно-технических экосистемах.
5. Особенности техногенного загрязнения среды.
6. Особенности накопления антропогенных изменений свойств экосистемы во времени в техногенных системах.
7. Понятие экологической безопасности и экологизации производства.
8. Основные направления по обеспечению долговременного устойчивого функционирования природно-технических экосистем.
9. Понятия технология, технологический процесс, технологический компонент. Их содержание.
10. Структура промышленного производства.
11. Технологические параметры и их роль в оптимизации производственного процесса.
12. Технологические критерии производственного процесса.
13. Экономические показатели производственного процесса.
14. Экологические критерии производственного процесса.
15. Составные элементы технологических систем.
16. Объединение составных элементов технологических систем в группы. Основные подсистемы технологической системы.
17. Движение материальных потоков в технологических системах на основе создания системы связей. Основные типы связей.
18. Понятие безотходного производства. Его содержание. Основные положения необходимые для реализации идеи малоотходного производства.
19. Создание замкнутых производственных циклов.

20. Основные этапы необходимые для достижения малоотходного производства.
21. Основные экологические принципы формирования территориально-промышленных комплексов.
22. Сырье и его основные группы по своему происхождению, составу.
23. Подработка сырья и обогащение.
24. Методы обогащения.
25. Вторичные энергетические ресурсы на промышленных предприятиях.
26. Общая характеристика техногенных выбросов.
27. Пылевидные частицы и основные производственные процессы, приводящие к их поступлению.
28. Влияние пылевидных частиц на состояние атмосферы.
29. Парниковые газы и основные производственные процессы, приводящие к их поступлению.
30. Оксиды серы и азота. Основные технологические процессы, приводящие к их поступлению.
31. Углеводороды и основные технологические процессы, приводящие к их поступлению.
32. Основные методы очистки промышленных выбросов от гетерогенных примесей.
33. Основные методы очистки промышленных выбросов от гомогенных примесей.
34. Состав природных вод.
35. Системы водоснабжения промышленных предприятий и требования к качеству воды.
36. Приемы водоподготовки, обеспечивающие удаление взвеси.
37. Приемы обессоливания воды.
38. Стоки промышленных производств. Их особенности.
39. Приемы механической очистки промышленных стоков.
40. Подогретые промышленные воды, работа с ними по снижению температуры и возможностей возвращения в технологический процесс.
41. Промышленные стоки, загрязненные нефтепродуктами и приемы работы с ними.
42. Промышленные стоки, с повышенным содержанием СПАВ м ТМ. Приемы работы с ними.
43. Окислительно-восстановительные методы очистки стоков.
44. Твердые отходы промышленных производств. Их образование и классификация.
45. Твердые бытовые отходы и работа с ними (компостирование, сжигание, газификация, пиролиз).
46. Использование твердых отходов промышленности для рекультивационных работ и в сельскохозяйственном производстве.
47. Использование твердых отходов промышленных производств в строительстве.
48. Хранение и захоронение промышленных отходов.

49. Утилизация токсичных отходов.
50. Утилизация и хранение радиоактивных отходов.
51. Общая характеристика энергетической отрасли.
52. Проблемы энергетики связанные с сырьевыми ресурсами.
53. Тепловые электростанции. Особенности, связанные с использование сырья и воздействия на среду.
54. Теплоэлектроцентрали. Особенности, связанные с использование сырья и воздействия на среду.
55. Атомная энергетика. Особенности, связанные с использование сырья и воздействия на среду.
56. Гидроэнергетика. Особенности получения энергии и воздействия на среду.
57. Энергетика на основе использования ВЭИ. Возможности и состояние.
58. Способы отработки месторождений в горнодобывающей промышленности и их влияние на среду.
59. Горно-обогатительные комбинаты и их воздействие на среду.
60. Металлургические печи и их влияние на среду.
61. Производство кокса и его влияние на среду.
62. Транспортные коммуникации и их влияние на среду.
63. Влияние на природную среду автотранспорта.
64. Влияние на природную среду морского транспорта.
65. Влияние на природную среду авиационного транспорта.
66. Газовые месторождения и состав природного газа.
67. Нефть. Особенности месторождений.
68. Особенности освоения и разработки газовых и нефтяных месторождений.
69. Получение товарного газа. Проведение очистки.
70. Первичная подработка нефти на месторождении, образование отходов и их влияние на среду.
71. Переработка нефти и проблемы с ней связанные.
72. Газовые выбросы при переработке нефти.
73. Жидкие отходы, образующиеся при переработке нефти.
74. Очистка и утилизация отходов нефтехимических производств.
75. Переработка шламов нефтехимических производств.

Ожидаемые результаты: В результате освоения дисциплины «Промышленная экология» обучающийся должен:

знать:

основные составляющие технологических процессов на промышленных предприятиях в ходе которых происходит наиболее значительное поступление загрязнителей в среду и приемы, позволяющие снизить антропогенное воздействие на территорию(ПК-3);

основные особенности твердых и жидких отходов и возможности их переработки, утилизации или захоронения (ПК-5).

уметь:

оценивать изменения в среде в результате деятельности производственных комплексов с целью последующего снижения уровня негативного воздействия (ПК-3);

применять полученные знания при решении различных производственных задач для предупреждения нарушения экосистем, а также при восстановлении нарушенных экосистем (ПК-5).

владеть:

представлениями об особенностях загрязнения и загрязнителях, образующихся в ходе функционирования производственных комплексов и мероприятиях по их снижению (ПК-3);

способами и приемами восстановления нарушенных природных сообществ и создания благоприятных условий в производственном и жилом секторе населенных пунктов (ПК-5).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», то компетенции ПК-3 и ПК-5 сформированы, если «неудовлетворительно», то не сформированы.

4 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Критерии оценки:

| Оценка | Требования | Уровень сформированности компетенции |
|-----------|---|--------------------------------------|
| «Отлично» | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников. Знает основные составляющие технологических процессов на промышленных предприятиях в ходе которых происходит наиболее значительное поступление загрязнителей в среду и приемы, позволяющие снизить антропогенное воздействие на территорию, основные особенности твердых и жидких отходов и возможности их переработки, утилизации или захоронения. Умеет | Повышенный уровень |

| | | |
|-----------------|---|------------------------|
| | <p>оценивать изменения в среде в результате деятельности производственных комплексов с целью последующего снижения уровня негативного воздействия, применять полученные знания при решении различных производственных задач для предупреждения нарушения экосистем, а также при восстановлении нарушенных экосистем. Владеет представлениями об особенностях загрязнения и загрязнителях, образующихся в ходе функционирования производственных комплексов и мероприятиях по их снижению, способами и приемами восстановления нарушенных природных сообществ и создания благоприятных условий в производственном и жилом секторе населенных пунктов.</p> | |
| <p>«Хорошо»</p> | <p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает основные составляющие технологических процессов на промышленных предприятиях в ходе которых происходит наиболее значительное поступление загрязнителей в среду и приемы, позволяющие снизить антропогенное воздействие на территорию, основные особенности твердых и жидких отходов и возможности их переработки, утилизации или захоронения. Умеет оценивать изменения в среде в результате деятельности производственных комплексов с целью последующего снижения уровня негативного воздействия, применять полученные знания при решении различных производственных задач для предупреждения нарушения экосистем, а также при восстановлении нарушенных экосистем. Владеет представлениями об особенностях загрязнения и загрязнителях, образующихся в ходе функционирования производственных комплексов и мероприятиях по их</p> | <p>Базовый уровень</p> |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| | снижению, способами и приемами восстановления нарушенных природных сообществ и создания благоприятных условий в производственном и жилом секторе населенных пунктов. | |
| «Удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Знает основные составляющие технологических процессов на промышленных предприятиях в ходе которых происходит наиболее значительное поступление загрязнителей в среду и приемы, позволяющие снизить антропогенное воздействие на территорию, основные особенности твердых и жидких отходов и возможности их переработки, утилизации или захоронения. Умеет оценивать изменения в среде в результате деятельности производственных комплексов с целью последующего снижения уровня негативного воздействия, применять полученные знания при решении различных производственных задач для предупреждения нарушения экосистем, а также при восстановлении нарушенных экосистем. Владеет представлениями об особенностях загрязнения и загрязнителях, образующихся в ходе функционирования производственных комплексов и мероприятиях по их снижению, способами и приемами восстановления нарушенных природных сообществ и создания благоприятных условий в производственном и жилом секторе населенных пунктов. | Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся) |
| «Неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не знает основные составляющие технологических процессов на промышленных предприятиях в ходе которых | Компетенция не сформирована |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>происходит наиболее значительное поступление загрязнителей в среду и приемы, позволяющие снизить антропогенное воздействие на территорию, основные особенности твердых и жидких отходов и возможности их переработки, утилизации или захоронения. Не умеет оценивать изменения в среде в результате деятельности производственных комплексов с целью последующего снижения уровня негативного воздействия, применять полученные знания при решении различных производственных задач для предупреждения нарушения экосистем, а также при восстановлении нарушенных экосистем. Не владеет представлениями об особенностях загрязнения и загрязнителях, образующихся в ходе функционирования производственных комплексов и мероприятиях по их снижению, способами и приемами восстановления нарушенных природных сообществ и создания благоприятных условий в производственном и жилом секторе населенных пунктов.</p> | |
|--|--|--|

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ,

ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине «Промышленная экология» проводится в виде устного экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

Образовательной программой 05.03.06 Экология и природопользование предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим темам дисциплины, представленным в рабочей программе. Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы студентов. Во время самостоятельной подготовки

обучающиеся пользуются конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения при использовании объективных данных результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, предложенные преподавателем. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать твердые знания изученного материала по всем темам дисциплины. Полнота ответа обучающегося определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Обучающийся должен:

Знать:

основные составляющие технологических процессов на промышленных предприятиях в ходе которых происходит наиболее значительное поступление загрязнителей в среду и приемы, позволяющие снизить антропогенное воздействие на территорию(ПК-3);

основные особенности твердых и жидких отходов и возможности их переработки, утилизации или захоронения (ПК-5).

Уметь:

оценивать изменения в среде в результате деятельности производственных комплексов с целью последующего снижения уровня негативного воздействия (ПК-3);

применять полученные знания при решении различных производственных задач для предупреждения нарушения экосистем, а также при восстановлении нарушенных экосистем (ПК-5).

Владеть:

представлениями об особенностях загрязнения и загрязнителях, образующихся в ходе функционирования производственных комплексов и мероприятиях по их снижению (ПК-3);

способами и приемами восстановления нарушенных природных сообществ и создания благоприятных условий в производственном и жилом секторе населенных пунктов (ПК-5).