

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
/Директор института ХТИ

В.И. Павленко
«25» июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Инженерная экология

Направление подготовки (специальность):
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация:
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация
специалист

Форма обучения
очная

Институт **химико-технологический**

Кафедра **промышленной экологии**

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалитета), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доц.  (Т.А. Василенко)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии «16» мая 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (С.В. Свергузова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой:
д-р техн. наук, проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 20 » мая 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

«15» июня 2019 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доц.  (Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики |
|--------------------------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Универсальные компетенции | УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | УК-8.1. Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека | Знать - важнейшие законы и понятия инженерной экологии, виды и механизм воздействия физических факторов на окружающую среду и здоровье человека и средства защиты от них; Уметь правильно оценивать роль и значение экологических рисков; определять уровень экологических рисков; давать характеристику воздействия различных отраслей промышленного производства; Владеть методами анализа экологических рисков; приемами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; методами инженерной экологии. |
| | | УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера | Знать методы очистки сточных вод и пылегазовых выбросов, рекультивации почв техногенного характера; Уметь выбирать основные методы и оборудование для очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации отходов; Владеть знаниями об использовании ресурсосберегающих и малоотходных технологий |
| Общепрофессиональные | ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук | ОПК-1.11 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды | Знать механизмы антропогенных воздействий на окружающую среду; основы нормирования качества окружающей среды; основные методы оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды; Уметь оценивать состояние окружающей среды в условиях антропогенного воздействия и предлагать меры по его снижению; Владеть практическими навыками анализа и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды в результате антропогенного воздействия. |
| | | ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития | ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности | Знать основные принципы и направления создания малоотходных и безотходных технологий; основы организации производственного экологического контроля на предприятии; Уметь систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности; Владеть навыками выявления малоотходных и безотходных технологий применительно к различным сферам деятельности. | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------|---|---|---|
| Общепрофессиональные | ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития | ОПК-3.3 Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения | Знать инженерные методы защиты окружающей среды; Уметь основные методы и оборудование для очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации отходов; Владеть знаниями по ресурсосберегающим и малоотходным технологиям в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения |
| | | ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности | Знать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности; Уметь осуществлять выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности; Владеть навыками работы с нормативно-правовыми, нормативно-техническими или нормативно-методическими документами |
| | | ОПК-3.5 Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Знать способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации в области инженерной экологии для решения проблем отрасли; Уметь осуществлять выбор способов или методик решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации в области инженерной экологии; Владеть знаниями по способам или методикам решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации |
| | | ОПК-3.6 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности | Знать: перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности Уметь: составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности; Владеть: навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности |
| | | ОПК-3.8 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий | Знать: инженерно-геологические условия строительства, комплекс мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также способы защиты от их последствий; Уметь: оценивать инженерно-геологические условия строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий Владеть: навыками оценивания инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиты от их последствий |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|
| Общепрофессиональные | ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития | ОПК-3.13 Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды | <p>Знать: взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды; классификацию санитарно-защитных зон</p> <p>Уметь: оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды</p> <p>Владеть: навыками оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</p> |
| | ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства | ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов | <p>Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области экологического законодательства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;</p> <p>Уметь осуществлять выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области экологического законодательства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;</p> <p>Владеть навыками работы с нормативно-технической документацией</p> |
| | | ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | <p>Знать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве</p> <p>Уметь: выявлять основные требования нормативных документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве</p> <p>Владеть: навыками выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-экологических изысканий в строительстве.</p> |
| ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением | ОПК-6.25 Оценка достоверности и точности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы | <p>Знать: состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей; нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве</p> <p>Уметь: определять состав работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей; выбирать нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве</p> <p>Владеть: навыками определения состава работ по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей; навыками выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-экологических изысканий в строительстве.</p> | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------|---|--|---|
| Общепрофессиональные | ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением | ОПК-6.27 Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды | Знать проектную строительную документацию, нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области инженерной экологии Уметь проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области инженерной экологии Владеть навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области инженерной экологии. |
| | ОПК-8. Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности | ОПК-8.10 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работ | Знать основные требования норм экологической безопасности, которые необходимо учитывать при осуществлении технологического процесса; Уметь контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологических процессов; Владеть навыками осуществления контроля за экологической безопасностью в ходе выполнения различных технологических процессов и выявления нарушений норм. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Безопасность жизнедеятельности |
| 2 | Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски |
| 3 | Инженерная геология |
| 4 | Учебная изыскательская практика |
| 5 | Производственная технологическая практика |
| 6 | Производственная исполнительская практика |
| 7 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 8 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

2. Компетенция ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Высшая математика |
| 2 | Информационные технологии |
| 3 | Физика |
| 4 | Химия |
| 5 | Теоретическая механика |
| 6 | Основы гидравлики и теплотехники |
| 7 | Основы технической механики |
| 8 | Механика жидкости и газа |
| 9 | Строительная физика |
| 10 | Строительная механика |
| 11 | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством |
| 12 | Сопроотивление материалов |
| 13 | Динамика и устойчивость сооружений |
| 14 | Теория расчета пластин и оболочек |
| 15 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 16 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

3. Компетенция ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Инженерная графика |
| 2 | Компьютерная графика |
| 3 | Экономика отрасли |
| 4 | Инженерная геология |
| 5 | Инженерная геодезия |
| 6 | Строительные материалы |
| 7 | Основы архитектуры зданий |
| 8 | Основы строительных конструкций |
| 9 | Основы геотехники |
| 10 | Механика грунтов |
| 11 | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений |
| 12 | Технологические процессы в строительстве |
| 13 | Основы организации производства |
| 14 | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством |
| 15 | Основы профессиональной деятельности |
| 16 | Водоснабжение и водоотведение (общий курс) |
| 17 | Теплогазоснабжение и вентиляция (общий курс) |
| 18 | Электротехника и основы электроснабжения |
| 19 | Железобетонные и каменные конструкции (общий курс) |
| 20 | Металлические конструкции (общий курс) |
| 21 | Конструкции из дерева и пластмасс |
| 22 | Основания и фундаменты (общий курс) |
| 23 | Технология возведения зданий (общий курс) |
| 24 | Организация, планирование и управление в строительстве |
| 25 | Механизация и автоматизация строительства |
| 26 | Сейсмостойкость сооружений |
| 27 | Управление проектами в строительстве |

| | |
|----|--|
| 28 | Обследование, испытание и усиление конструкций зданий и сооружений |
| 29 | Эксплуатация и техническое обслуживание зданий и сооружений |
| 30 | История строительства большепролётных и высотных зданий и сооружений |
| 31 | Информационное моделирование зданий и сооружений |
| 32 | Учебная ознакомительная практика |
| 33 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 34 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

4. Компетенция ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски |
| 2 | Инженерная графика |
| 3 | Компьютерная графика |
| 4 | Экономика отрасли |
| 5 | Инженерная геология |
| 6 | Инженерная геодезия |
| 7 | Основы архитектуры зданий |
| 8 | Основы строительных конструкций |
| 9 | Основы геотехники |
| 10 | Механика грунтов |
| 11 | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений |
| 12 | Основы организации производства |
| 13 | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством |
| 14 | Водоснабжение и водоотведение (общий курс) |
| 15 | Теплогазоснабжение и вентиляция (общий курс) |
| 16 | Электротехника и основы электроснабжения |
| 17 | Железобетонные и каменные конструкции (общий курс) |
| 18 | Металлические конструкции (общий курс) |
| 19 | Организация, планирование и управление в строительстве |
| 20 | Управление проектами в строительстве |
| 21 | Эксплуатация и техническое обслуживание зданий и сооружений |
| 22 | Нормативно-техническое регулирование в строительстве |
| 23 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 24 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

5. Компетенция ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|-----------------------------|
| 1 | Экономика отрасли |
| 2 | Теоретическая механика |
| 3 | Основы технической механики |

| | |
|----|--|
| 4 | Инженерная геология |
| 5 | Инженерная геодезия |
| 6 | Основы архитектуры зданий |
| 7 | Основы строительных конструкций |
| 8 | Основы геотехники |
| 9 | Строительная физика |
| 10 | Механика грунтов |
| 11 | Строительная механика |
| 12 | Технологические процессы в строительстве |
| 13 | Основы организации производства |
| 14 | Сопrotивление материалов |
| 15 | Водоснабжение и водоотведение (общий курс) |
| 16 | Теплогасоснабжение и вентиляция (общий курс) |
| 17 | Электротехника и основы электроснабжения |
| 18 | Железобетонные и каменные конструкции (общий курс) |
| 19 | Металлические конструкции (общий курс) |
| 20 | Технология возведения зданий (общий курс) |
| 21 | Организация, планирование и управление в строительстве |
| 22 | Управление проектами в строительстве |
| 23 | Динамика и устойчивость сооружений |
| 24 | Теория расчета пластин и оболочек |
| 25 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 26 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

6. Компетенция ОПК-8. Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Безопасность жизнедеятельности |
| 2 | Технологические процессы в строительстве |
| 3 | Технология возведения зданий (общий курс) |
| 4 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 5 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации зачет

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 3 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 72 | 72 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 36 | 36 |
| лекции | 17 | 17 |
| лабораторные | 17 | 17 |
| практические | - | - |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 36 | 36 |
| Курсовой проект | - | - |
| Курсовая работа | - | - |
| Расчетно-графическое задание | 9 | 9 |
| Индивидуальное домашнее задание | - | - |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 27 | 27 |
| Экзамен | - | - |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--|---|---|----------------------|----------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Введение в инженерную экологию. Основные понятия и принципы инженерной экологии | | | | | |
| 1.1 | Инженерная экология в системе знаний о человеке и природе. Глобальные экологические проблемы | 2 | - | 2 | 2 |
| 1.2 | Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-защитные зоны производств и санитарные разрывы. Зоны санитарной охраны водных объектов | 2 | - | 2 | 3 |
| 2. Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды | | | | | |
| 2.1 | Загрязнение и защита атмосферы. Состав чистого атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. ПДК вредных примесей в атмосфере. Виды очистки выбросов, оборудование очистки газовоздушных выбросов. Природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха | 2 | - | 2 | 3 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|----|---|----|----|
| 2.2 | Загрязнение и защита гидросферы. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. ПДК химических веществ в воде. Типы загрязнения воды, основные загрязняющие вещества. Основные методы очистки сточных вод. | 2 | - | 3 | 3 |
| 2.3 | Литосфера и антропогенное воздействие на литосферу. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов. Почва и недра. Загрязнение почвы. ПДК химических веществ в почве. Природоохранные мероприятия в условиях интенсивной химизации и применения удобрений и пестицидов. | 2 | - | 2 | 3 |
| 2.4 | Влияние физических воздействий на окружающую среду. Профилактика радиоактивного загрязнения атмосферы. Воздействие электромагнитных полей на окружающую среду и население. Воздействие акустического воздействия на окружающую среду | 1 | - | 2 | 3 |
| 2.5 | Обращение с отходами производства и потребления. Полигоны захоронения отходов. Безотходные и малоотходные технологии. Требования при обращении с твердыми коммунальными отходами | 2 | - | 2 | 3 |
| 3. Экологический мониторинг. Инженерно-экологические изыскания. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды | | | | | |
| 3.1 | Мониторинг и защита окружающей среды. Производственный экологический контроль | 1 | - | 2 | 2 |
| 3.2 | Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности. Правовая охрана отдельных элементов природы. Экономические основы охраны окружающей среды. | 1 | - | - | 3 |
| 3.3 | Инженерно-экологические изыскания для разработки проектной документации. Основные требования при проведении. | 2 | - | - | 2 |
| ВСЕГО | | 17 | - | 17 | 27 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|-------------|--|---|------------|--|
| Семестр № 3 | | | | |
| 1 | Введение в инженерную экологию. Основные понятия и принципы инженерной экологии | Организация работ в учебной лаборатории. Техника безопасности и техника проведения лабораторных работ | 2 | 1 |
| | | Оценка состояния окружающей среды по наличию и разнообразию лишайников (лихеноиндикация) | 2 | 1 |
| 2 | Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязне- | Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны | 1 | 1 |
| | | Определение содержания аммиака в воздухе | 1 | 1 |
| | | Определение содержания растворенного | 0,5 | 1 |

| | | | | |
|--------|--|---|-----|----|
| | ние и защита окружающей среды | кислорода в воде | | |
| | | Определение сухого, прокаленного остатков и жесткости воды | 0,5 | 1 |
| | | Определение содержания анионов в поверхностных водах | 0,5 | 1 |
| | | Определение окисляемости природных вод. | 0,5 | 1 |
| | | Определение содержания гумусовых веществ в почве | 1 | 1 |
| | | Определение емкости катионного обмена почвы | 1 | 1 |
| | | Физико-химические методы очистки сточных вод (коагуляция, флотация, адсорбция) | 1 | 1 |
| | | Оценка акустического и радиоактивного загрязнений окружающей среды. | 2 | 1 |
| | | Исследование фотосинтезирующей деятельности высших растений в условиях загрязнения. | 1 | 1 |
| 3 | Экологический мониторинг. Инженерно-экологические изыскания. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды | Оценка состояния гидросферы методом биотестирования. | 2 | 2 |
| 4 | Зачетное занятие | Защита лабораторных работ и подведение итогов. | 1 | 2 |
| ИТОГО: | | | 17 | 17 |

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Предусмотрено одно индивидуальное домашние задание (ИДЗ). РГЗ не предусмотрено. Унифицированная тема для выполнения индивидуального домашнего задания: «Расчет размера вреда, причиненного водным объектам».

Цель ИДЗ – приобретение практических навыков, позволяющих осуществлять оценку экологического вреда от загрязнения окружающей среды в результате загрязнения водных объектов веществами со сточными водами и нефтепродуктами (по вариантам). Индивидуальное домашнее задание оформляется на одной стороне стандартного листа формата А4 (шрифт *Times New Roman*). Размер шрифта 12 пунктов, межстрочный интервал – 1,5, отступ красной строки – 1,0 см. Поля: сверху и снизу 20 мм, слева – 30 мм, справа – 10 мм; нумерация страниц сверху по центру, выравнивание по ширине. Библиографический список должен включать в себя не менее 7 источников, которые следует располагать в порядке упоминания в тексте. Структура работы (ИДЗ) приведена ниже.

Теоретическая часть индивидуального домашнего задания. Данная часть представляет собой теоретическое рассмотрение проблемного вопроса, касающегося вопросов экологической тематики. Тематика теоретической части ИДЗ приведена в отдельном документе – фонде оценочных средств. Данный раздел должен быть не менее 5 и не более 8 листов печатного текста. В качестве литературных источников рекомендуется использовать следующие периодические издания: «Экология»; «Экология и промышленность Россия»; «Экология производства»; «Во-

доснабжение и санитарная техника»; «Водоочистка»; «Экологические системы и приборы»; «Экология промышленного производства» и др. Используются учебники, рекомендуемые преподавателем, а также такие интернет-ресурсы, приведенные в разделе 6.4 рабочей программы.

Расчетная часть индивидуального домашнего задания. Расчет количества размера вреда проводится на основании приказа Минприроды России от 13 апреля 2009 г. № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства». Исходные данные для задания даны по вариантам в методических указаниях.

Заключение. Заключение предполагает выводы о величине экологического вреда, выраженного в стоимостных единицах. Выполнение ИДЗ завершается его защитой.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| УК-8.1. Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |
| УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |

2. Компетенция ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|---|
| ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |

3. Компетенция ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

| | |
|--|---|
| ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |
|--|---|

4. Компетенция ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |
| ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |
| ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |

5. Компетенция ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |
| ОПК-5.2 Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |

6. Компетенция ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ОПК-8.3 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |

7. Компетенция ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|---|
| ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды | Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Зачет |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|--|---|
| 1 | Введение в инженерную экологию. Основные понятия и принципы инженерной экологии | <ol style="list-style-type: none"> 1. Инженерная экология как наука. Предмет, цели и задачи инженерной экологии. 2. Экологический кризис и пути его преодоления. 3. Виды воздействия на окружающую среду. 4. Антропогенное воздействие на окружающую среду. 5. Естественное загрязнение окружающей среды. 6. Понятие о загрязняющих веществах. Источники и классификация ЗВ. 7. Понятие о ПДК, виды ПДК. 8. Перечислить глобальные экологические проблемы. 9. Нормирование загрязнений. 10. Санитарно-защитные зоны для предприятий. Их виды и классификация. 11. Санитарные разрывы. 12. Зоны санитарной охраны водных объектов. |
| 2 | Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды | <ol style="list-style-type: none"> 13. Строение атмосферы. Особенности химического состава и процессы в тропосфере. 14. Аэрозольное загрязнение атмосферы. Явление химического смога, причины и последствия. Роль температурных инверсий в условиях загрязнения атмосферы, их последствия. 15. Явление фотохимического смога, причины и последствия. Виды смогов. 16. Причины, механизм и последствия повышения концентрации парниковых газов. Роль метана в развитии парникового эффекта. Явление «ядерной зимы», причины, механизм возникновения и последствия. |

| | | |
|---|---|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 17. Причины, механизм образования и последствия от выпадения «кислотных» дождей. 18. Особенности химического состава и процессы в стратосфере. Причины, механизм и последствия от разрушения озонового слоя Земли. 19. Гидросфера, ее структура, состояние и роль в жизни биосферы. 20. Классификация вод гидросферы. 21. Основные показатели природной и питьевой воды. Региональные особенности питьевой воды Белгородской области. 22. Структура и роль почвы в биосфере. 23. Понятие почв и плодородия почв. Причины нарушения плодородия. 24. Виды загрязнений почв и последствия загрязнений. 25. Понятие эрозии почв. Виды эрозии. Причины возникновения эрозии и способы ее предотвращения. 26. Механизмы самоочищения атмосферы. Мероприятия по снижению выбросов ЗВ от промышленных предприятий в атмосферу. 27. Принципы очистки газовых выбросов. Мероприятия по снижению выбросов от автотранспорта. 28. Роль санитарно-защитных зон в охране атмосферного воздуха от загрязнений. Достоинства и недостатки. 29. Типы загрязнений поверхностных вод. Механизмы самоочищения гидросферы и причины нарушения этих механизмов. 30. Мероприятия по защите водных объектов. Водоохранные зоны и зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. 31. Механические способы очистки СВ. 32. Биохимическая очистка СВ. 33. Реагентный способ очистки СВ. 34. Метод нейтрализации в практике очистки СВ. 35. Метод адсорбции в практике очистки СВ. Виды сорбции. 36. Коагуляция как способ очистки сточных вод. 37. Флотация как способ очистки СВ. 38. Виды нарушенных земель. Понятие рекультивации. Горно-технический этап рекультивации почв. 39. Биологический этап рекультивации почв. 40. Классификация отходов. Экологические проблемы образования и утилизации отходов. 41. Методы переработки ТКО и ТПО. Понятие малоотходной и безотходной технологии. 42. Виды отходов, разрешенные и запрещенные к захоронению на полигоне ТКО. 43. Перечислите виды отходов, на которые введены поэтапные запреты на захоронение. 44. Структура полигона захоронения твердых коммунальных отходов, требования к участкам для захоронения. 45. Требования при обращении с твердыми коммунальными отходами |
| 3 | <p>Экологический мониторинг. Инженерно-экологические изыскания. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели, задачи и объекты экологического мониторинга. 2. Цель и задачи оценки воздействия на окружающую среду 3. Цели, задачи и объекты экологической экспертизы 4. Лицензирование природопользования. 5. Инженерно-экологические изыскания для разработки проектной документации. 6. Понятие и функции производственного и государственного экологического контроля. 7. Цели, задачи и объекты экологического аудита 8. Экономические основы природопользования. 9. Источники экологического права. Экологическое правонарушение. 10. Виды ответственности за экологические правонарушения. 11. Правовая охрана отдельных элементов природы |

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрены учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения практических заданий, выполнения и защиты лабораторных работ, тестовых контрольных работ.

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, приведены требования к отчету и перечень контрольных вопросов для самоподготовки.

Защита лабораторных работ проводится после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

| № | Тема лабораторной работы | Контрольные вопросы |
|----|---|--|
| 1. | Определение содержания нитратов в растительных объектах. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Биогенные элементы, их характеристики. 2. Способы фиксации атмосферного азота. 3. Круговорот азота в природе. Процессы нитрификации и денитрификации в рамках круговорота азота. 4. Аэробные и анаэробные условия функционирования микроорганизмов. 5. В чем заключается опасность для человека увеличения содержания нитратов в растительных пищевых объектах? в поверхностных водоемах? |
| 2. | Изучение процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтетических реакций | <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности световой и темновой фаз фотосинтеза. 2. Первичные продукты фотосинтеза, их дальнейшие превращения. 3. В чем заключается опасность для биосферы прекращение процессов фотосинтеза? |
| 3. | Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны | <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение атмосферы и газовый состав атмосферного воздуха. 2. В чем заключается опасность для окружающей среды и человека повышение концентрации углекислого газа в атмосфере? 3. Какие мероприятия необходимо проводить для недопущения повышения концентрации углекислого газа? 4. В чем состоит опасность разрушения озонового слоя планеты для окружающей среды и человека? 5. Роль углекислого газа в окружающей среде. |
| 4. | Определение содержания аммиака в воздухе | <ol style="list-style-type: none"> 1. Парниковые газы. 2. Виды загрязнений атмосферного воздуха. 3. Виды смогов и их особенности. 4. Температурная инверсия. Условия возникновения. 5. В чем заключается опасность для окружающей среды и человека повышение концентрации аммиака в атмосфере?, В воздухе рабочей зоны? |
| 5. | Определение содержания растворенного кислорода в воде | <ol style="list-style-type: none"> 1. Пути поступления кислорода в водные объекты. 2. О чем свидетельствует снижение РК в воде. 3. От каких природных и техногенных факторов зависит РК в воде. 4. Каково минимальное содержание РК в воде? 5. Почему в зимний и летний периоды в водоемах содержится различное количество растворенного кислорода? 6. В чем заключается опасность для гидробионтов понижение концентрации кислорода в воде? |
| 6. | Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что характеризует сухой и прокаленный остаток? 2. Классификация вод по минерализации. 3. Виды жесткости воды. 4. Классификация вод по жесткости. 5. Методы умягчения жестких вод. 6. Каковы экологические нормативы по сухому остатку и жесткости воды? 7. В чем состоит опасность потребления очень мягкой и очень жесткой воды для человека? |
| 7. | Определение содержания анионов в поверхностных водах | <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация вод по анионному составу. 2. Пути попадания анионов в поверхностные воды. 3. В чем заключается опасность эвтрофирования водоема? 4. Какие анионы оказывают влияние на эвтрофикацию? |

| № | Тема лабораторной работы | Контрольные вопросы |
|-----|---|---|
| | | 5. Как предупредить техногенную эвтрофикацию водоема? |
| 8. | Определение окисляемости природных вод | 1. Аэробные процессы в воде. 2. Анаэробные процессы. Особенности процесса брожения. 3. Сущность понятия ХПК. 4. Понятие БПК, виды БПК. 5. Отличие ХПК от БПК. 6. В чем состоит опасность превышение экологических нормативов по ХПК и БПК для окружающей среды и человека? |
| 9. | Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители | 1. Сущность процесса адсорбции. 2. Разновидности адсорбционных процессов. 3. Виды адсорбентов. 4. Пористость адсорбентов. Виды пор. 5. Какую опасность для окружающей среды и человека представляют сточные воды? |
| 10. | Определение содержания гумусовых веществ в почве | 1. Классификация органических веществ почвы. 2. Какие свойства придает гумус почве? 3. Классификация гумусовых веществ. 4. Структура гумусовых веществ. 5. Органоминеральные соединения. 6. Какие основные загрязнители почв вы знаете? Какую опасность для окружающей среды и человека представляет загрязнение почвы нефтепродуктами, тяжелыми металлами, закисление почв? |
| 11. | Оценка качества воды методом биотестирования | 1. Что понимают под биотестированием воды. 2. Какое значение имеет биотестирование для оценки степени опасности водных сред? 3. Какие организмы служат в качестве тест-объектов 4. Виды биотестов по длительности биотестирования. |
| 12. | Оценка радиоактивного загрязнения окружающей среды | 1. Какую опасность для окружающей среды и человека представляет ионизирующее излучение? 2. Виды источников и типы ионизирующих излучений. 3. Единицы измерения радиоактивности. 4. Воздействие ионизирующего излучения на живые организмы. |

Тестовые контрольные работы

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 1 аттестационная неделя, 2-я контрольная работа – 2 аттестационная неделя семестра согласно графику учебного процесса ИСИ. Контрольная работа выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тест включает 35-40 вопросов. Продолжительность контрольной работы 45 минут.

Типовые тестовые задания

1. Какие негативные последствия имеют нарушения технологии использования удобрений:

- 1) нарушение круговорота питательных веществ и снижение плодородия почвы;
- 2) попадание элементов удобрений в грунтовые воды и поверхностные водоемы;
- 3) усиление ветровой и водной эрозии почв;
- 4) способствует разрушению озонового слоя, в результате проникновения в стратосферу оксидов азота.

2. В границах санитарно-защитных зон промышленных объектов и зоны наблюдения не допускается размещать:

- 1) детские учреждения;
- 2) пункты общественного питания, необходимые для функционирования объекта;
- 3) лечебно-оздоровительные учреждения, необходимые для функционирования объекта;
- 4) жилые и общественные здания и сооружения.

3. Какое условие должно соблюдаться при одновременном присутствии в атмосфере нескольких загрязняющих веществ?

а) $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \geq 1$

б) $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} = 0$

в) $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1$

г) $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 2$

д) нет правильного ответа

4. Экологическая экспертиза – это ...

- а) анализ природоохранной документации
- б) установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду.
- в) комплексная оценка воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий
- г) презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачета**.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачета**. Для подготовки к ответу на вопросы, которые студенту достаются случайным образом, отводится время в пределах 20 минут. После ответа на теоретические вопросы, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью уточнения сформированности компетенции. Вопросы к зачету находятся в открытом для студентов доступе. Зачет является итоговым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Знать:

– важнейшие законы и понятия инженерной экологии, виды и механизм воздействия физических факторов на окружающую среду и здоровье человека и средства защиты от них; механизмы антропогенных воздействий на окружающую среду; основы нормирования качества окружающей среды; основные методы и оборудование для очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации отходов; специфику воздействия загрязняющих веществ на здоровье человека; основные принципы и направления создания малоотходных и безотходных технологий; основы организации производственного экологического контроля на предприятии.

Уметь:

- правильно оценивать роль и значение экологических рисков; определять уровень экологических рисков; охарактеризовывать воздействие различных отраслей промышленного производства; предлагать и обосновывать выбор технических средств охраны окружающей среды; контролировать соответствие различных проектов; оценивать состояние окружающей среды в условиях антропогенного воздействия и предлагать меры по его снижению.

Владеть:

- методами анализа экологических рисков; приемами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; методами инженерной экологии; знаниями об использовании ресурсосберегающих и малоотходных технологий; навыками работы с нормативно-технической документацией; практическими навыками анализа и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды в результате антропогенного воздействия.

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|---|
| Знания | Знание терминов, определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей, соотношений, принципов |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик, умение решать (типовые) задания |
| | Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению экологической оценке проектных решений, выборе методики |

| | |
|--------|---|
| | решения инженерных задач (ОВОС и экологическая экспертиза) с учетом экологических ограничений (экологического нормирования) на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов окружающей среды |
| | Умение проверять решения и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий |
| Навыки | Навыки решения стандартных/нестандартных задач |
| | Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий |
| | Качество выполнения трудовых действий |
| | Самостоятельность планирования трудовых действий |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю «Знания»

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знание терминов, определений, понятий | Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий Не ответил на дополнительные вопросы | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Ответил на некоторые дополнительные вопросы | Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно. Аргументированно ответил на все дополнительные вопросы |
| Знание основных закономерностей, соотношений, принципов | Не знает структуру, механизмы биосферы; последствия техногенных воздействий на компоненты биосферы и основные мероприятия по защите окружающей среды и населения от загрязнений; -основные стадии процесса экологической оценки объектов, систем и процессов | Знает структуру, механизмы биосферы; последствия техногенных воздействий на компоненты биосферы и основные мероприятия по защите окружающей среды и населения от загрязнений; основные стадии процесса экологической оценки объектов, систем и процессов | Знает, интерпретирует и использует сведения о структуре, механизмах биосферы; последствиях техногенных воздействий на компоненты биосферы и основных мероприятиях по защите окружающей среды и населения от загрязнений; основных стадиях процесса экологической оценки объектов, систем и процессов | Знает и может самостоятельно получить сведения о структуре, механизмах биосферы; последствиях техногенных воздействий на компоненты биосферы и основных мероприятиях по защите окружающей среды и населения от загрязнений; основных стадиях процесса экологической оценки объектов, систем и процессов |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в достаточном объеме | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает неполные ответы на все вопросы | Дает ответы на вопросы, но не все - полные | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняюще | Выполняет поясняющие схемы и рисунки | Выполняет поясняющие рисунки и | Выполняет поясняющие рисунки и схемы |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | ми схемами, рисунками и примерами | ки небрежно и с ошибками | схемы корректно и понятно | точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Оценка сформированности компетенций по показателю «Умения»

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Освоение методик, умение решать (типичные) практические задачи, выполнять (типичные) задания | Не умеет выполнять типовые задания лабораторных работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий | Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи с применением известного алгоритма действий | Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой | Умеет выполнять задания и решать задачи повышенной сложности |
| Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению экологической оценке проектных решений, выборе методики решения инженерных задач (ОВОС и экологическая экспертиза) с учетом экологических ограничений (экологического нормирования) на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов окружающей среды | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор метода при решении практических задач и выполнении лабораторной работы; не может обосновать полученные результаты | Испытывает затруднения в применении теории при выполнении и защите лабораторных работ; решении практических задач; обосновании полученных результатов | Правильно применяет полученные знания при выполнении, обосновании решений и защите заданий. Грамотно применяет методики выполнения лабораторных работ и алгоритм решения практических задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении всех видов заданий, предлагает собственные методы решения; грамотно обосновывает полученные результаты |
| Умение проверять решения и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе. | Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий. Испытывает затруднения при формулировании и обосновании выводов | Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам | Самостоятельно анализирует полученные результаты при решении задач и выполнении заданий. Самостоятельно формулирует, обосновывает и делает выводы по работам |
| Умение качественно оформлять (презентовать) выполненные задания | Не способен качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий | Небрежно оформляет (презентует) выполнение заданий | Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий | Умеет качественно, верно и аккуратно оформлять (презентовать) выполненные задания |

Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки»

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Навыки решения стандартных задач | Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач | Испытывает трудности при выполнении заданий и решения стандартных задач | Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач | Обладает навыками при выполнении заданий и решения стандартных задач. Не испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения сложных задач |
| Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий | Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика | Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика | Выполняет трудовые действия, поставленные задания качественно и быстро |
| Качество выполнения трудовых действий | Выполняет трудовые действия некачественно | Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством | Выполняет трудовые действия качественно | Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий |
| Самостоятельность планирования трудовых действий | Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия | Выполняет трудовые действия с помощью наставника | Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника | Полностью самостоятельно выполняет трудовые без посторонней помощи |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы УК №1, № 4 | Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, доска |
| 2 | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы УК № 2, № 424 | Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, магнитно-меловая доска |
| 3 | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля УК №2, № 414 | Специализированная мебель. Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратомер Анион-4101, рН-метры «рН-150М», фотоэлектроколориметр АРЕL-101, шкаф вытяжной, индикатор радиоактивности «РАДЭКС РД1706», микроскоп «Levenhuk» с цифровой камерой, шумомер testo 815, люксметр, весы лабораторные ВЛ-120, портативный турбидиметр НI 98703, кондуктометр Аникон 7020. Аппарат для встряхивания АБУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, дистиллятор Д-20, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, центрифуга Т-23, центрифуга ЦЛС-з31М, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04 |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № п/п | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|---|---|
| 1 | MicrosoftWindows 10 Корпоративная (Соглашение MicrosoftOpenValueSubscriptionV6328633 | Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. |
| 2 | MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2016 (Соглашение MicrosoftOpenValueSubscriptionV6328633 | Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. |
| 3 | KasperskyEndpointSecurity «СтандартныйRussianEdition». | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019 |
| 4 | GoogleChrome. | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. |
| 5 | MozillaFirefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основная литература

1. Маврищев, В.В. Общая экология: курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - Минск: Новое знание; Москва: "ИНФРА-М", 2012. - 298 с. - (Высшее образование -бакалавриат).
2. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Фирсов А.И. Экология и строительное производство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Фирсов А.И., Борисов А.Ф., Макаров П.В.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16077>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Смоленская Л.М. Экология: лаб. практикум для студентов всех специальностей / Л.М. Смоленская, С.Ю. Рыбина; БГТУ им. В. Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. – 91 с.
6. Смоленская Л.М., Рыбина С.Ю. Экология: лабораторный практикум для всех специальностей и направлений [Электронный ресурс]. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013.– 91 с. <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2014040920472768665000006176>
7. Экология: методические указания к выполнению практических занятий, индивидуальных домашних заданий и самостоятельной работы для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения направлений подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры; 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов; 08.03.01 – Строительство; 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств / сост.: Т.А. Василенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 106 с.
8. Экология [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических занятий, индивидуальных домашних заданий и самостоятельной работы для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения направлений подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры; 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов; 08.03.01 – Строительство; 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств / сост.: Т.А. Василенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 106 с. Режим доступа: <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2017012415200298200000654256>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Экология России : учеб. для студентов вузов / В.В. Дежкин [и др.] ; ред.: А. В. Смуров, В.В. Снакин. – М. : Академия , 2011. – 352 с.
2. Тарасова Г.И. Общая экология : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 280201 / Г. И. Тарасова, С.В. Свергузова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 302 с.
3. Экология [Электронный ресурс]: практикум / — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 101 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55039>.— ЭБС «IPRbooks». Составители: Подольский В.П., Рябова О.В., Алферов В.И.
4. Рудский В.В. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рудский В.В., Стурман В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27269>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Николайкин Н.И. Экология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. в обл. 550000 Техн. науки и по специальностям в обл. 650000 Техника и технологии / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - 2-е изд., испр. - Москва : Дрофа, 2008. - 621 с.: (Высшее образование).

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Интернет-ресурсы государственных природоохранных органов и учреждений

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru>
Наша природа — Федеральная государственная информационная система <https://priroda-ok.ru/#home>:

Интернет - ресурсы общественных экологических организаций

Комиссия Общественной Палаты Российской Федерации по экологической политике и охране окружающей среды <http://opr.f.ru/structure/comissions2008/114>

Гринпис России Международная общественная экологическая организация в России <http://www.greenpeace.ru>

Фонд имени В.И. Вернадского Благотворительная организация, поддерживающая экологически ориентированные образовательные проекты <http://www.vernadsky.ru>

Центр защиты прав животных ВИТА Российская общественная организация за права животных <http://www.vita.org.ru/>

«Мусора. Больше. Нет» Общественное экологическое движение <http://musora.bolshe.net>

«PRO Отходы» Некоммерческое добровольное общероссийское объединение общественных организаций, хозяйствующих субъектов и иных форм объединения людей, созданное для решения проблемы отходов <http://www.proothody.com>

«Зеленый мир» Общественная экологическая организация <http://www.greenworld.org.ru>

Экологические информационные сайты и порталы

Патенты по очистке сточных вод, отходящих газов, ремедиации почв, обезвреживанию отходов <http://www.freepatent.ru/>
информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям <http://www.burondt.ru/>

Вся экология в одном месте Всероссийский Экологический Портал <http://ecoportal.ru>

Центр новостей ООН Окружающая среда Природа России Национальный информационный портал <http://www.priroda.ru>

Электронные версии журналов и газет экологической тематики

Аннотированный Интернет-каталог сайтов периодических изданий (журналов, газет, альманахов и т.п.) Каталог содержит адреса сайтов периодических изданий, имеющих полнотекстовые архивы. Многие сайты имеют архивы, включающие только содержание периодического издания или аннотации/рефераты опубликованных статей, что также может иметь большую ценность. В ряде случаев пользователям предоставляется доступ к полным текстам отдельных статей периодического издания. Возможен поиск интересующего пользователя периодического издания по его названию или по алфавитному каталогу. Естественные науки. Науки о земле. География. Геология. Геофизика. Океанография. Гидрография. Природоведение. Биологические науки. Ботаника. Экология <http://www.library.ru/2/catalogs/periodical/?sec=19>

«ЭКОС» и «Экос-информ» <http://www.ecosinform.ru>

«Общество и экология» Экологическая газета (г. Санкт-Петербург) <http://www.uniq.spb.ru/eco>

Экология производства Научно-практический журнал <http://www.ecoindustry.ru>

Деловой экологический журнал <http://www.ecomagazine.ru>

Вода и экология <http://www.waterandecology.ru/publishing/magazine>

Твердые бытовые отходы На портале «Твердые бытовые отходы» размещается электронная версия журнала «ТБО» с возможностью подписки на издание. <http://www.solidwaste.ru>

Экология и право Издание Санкт-Петербургского Экологического Правозащитного Центра «Беллона» <http://www.bellona.ru/subjects/ecopravo>

Экологические центры в библиотеках России

Российская государственная библиотека для молодежи (РГБМ) Проект «Экокультура» <http://www.ecoculture.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) Экологическая страница сайта ГПНТБ России <http://ecology.gpntb.ru>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений

Протокол № 11 заседания кафедры от «20» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой ПЭ  С.В. Свергузова

/Директор института  В.И. Павленко

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год без изменений

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой ПЭ _____ С.В. Свергузова

Директор института _____ Р.Н. Ястребинский

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений

Протокол № 11 заседания кафедры от «20» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой ПЭ  С.В. Свергузова

/Директор института  В.И. Павленко