



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологий, предпринимательства и методик их преподавания



Утверждаю
Директор

А.В. Семиров

11» апреля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.30 Содержательные особенности углубленного обучения в общем образовании**

Б1.О.30.01 Прикладная экология

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) подготовки **Технология-Экология**

Квалификация (степень) выпускника - **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 6 от «28» марта 2024 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 4

От «6» марта 2024 г.

Зав. кафедрой _____ Е.В. Роголева

Иркутск 2024 г.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Прикладная экология» является содействие становлению профессиональных компетентности бакалавров по овладению методами экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга, владению методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

Задачи дисциплины.

- овладеть основными понятиями, определениями и методическими подходами при рассмотрении оценки воздействия на окружающую среду;
- сформулировать алгоритм инженерных решений экологических проблем в области экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды;
- овладеть методами расчета экономического и экологического ущерба от загрязнения воздушного и водного бассейнов промышленными выбросами;
- определить пути решения прикладных задач снижения рекреационного воздействия на водный и воздушный бассейн региона, акватории озера Байкал.
- вооружить знаниями по вопросам обработки и утилизации бытовых и производственных отходов при создании техногенных экосистем.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

Дисциплина «Прикладная экология» входит в состав раздела обязательных дисциплин ВГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями).

Программа курса построена на основе структурно-логического подхода к определению места изучения курса в системе технических дисциплин, с учетом межпредметных связей и выявлением наиболее важных проблем, необходимых для изучения, наук естественного цикла. Необходимо рассмотреть основные понятия, определения, методические подходы при рассмотрении стратегии курса. Учебный материал располагается в двух разделах с выделением тем самостоятельного изучения.

Основополагающим фактором является профессиональная направленность. Отбор материала произведен в соответствии с Государственным стандартом высшего образования.

Программа строится на принципах:

- **научности** — соответствие содержания образования уровню современной науки;
- **доступности** — соответствие излагаемого материала уровню подготовки студентов;
- **системности** — осознание места изучаемого вопроса в общей системе знаний, его связи со всеми элементами этой системы;
- **целостности** - взаимосвязь между разделами дисциплины;
- **связи теории с практикой**, показывающей важность применения фундаментальных знаний для решения теоретических задач.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|---|--|---|
| УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИДК ук1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач | Знает: основные понятия, определения методологические подходы в области проблем организации планирования, и технологии предприятия современного производства. Умеет: анализировать перспективы организации и технологии предприятия сервиса, обобщать новые данные и сведения об организации работы предприятий сервиса, работать с первоисточниками научных знаний в области организации современного |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>производства.</p> <p>Владеет: культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей ее достижения.</p> |
| <p>ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p> | <p>ИДК опк2.2: разрабатывает отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ</p> | <p>Знает понятия: основные направления развития научно-технического прогресса в мире и в России XXI веке;</p> <p>Умеет: рассчитывать схемы анализа безопасности жизнедеятельности в условиях производственной деятельности в современной техносфере; варианты традиционных способов и новых технологий получения и обработки материалов в результате производственной деятельности;</p> <p>Владеет: приемами работы с учебной, научной и справочной литературой; навыками работы с техническими и практическими средствами обучения;</p> |
| <p>ОПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов</p> | <p>ИДК опк3.2: использует педагогически обоснованное содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов</p> | <p>Знает: основные понятия, определения методологические подходы в области проблем организации планирования.</p> <p>Умеет: анализировать перспективы организации и технологии предприятий, работать с первоисточниками научных знаний в области организации современного производства.</p> <p>Владеет: культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей ее достижения.</p> |
| <p>ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p> | <p>ИДК опк8.2: демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области</p> | <p>Знает: оценки воздействия на окружающую среду и правовые основы природопользования и охраны окружающей среды;</p> <p>- теоретические основы экологического мониторинга, методы и средства снижения загрязнений окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;</p> <p>- основные опасные и вредные вещества, загрязняющие атмосферу и</p> |

4.2. Содержание учебного материала дисциплины

| Наименование разделов, тем | Содержание | Виды и формы проведения |
|--|---|--|
| Тема 1. Роль прикладной экологии в общей структуре и связях экологических систем. Рекреационная экология и ее возможности. | Экологическая ниша занимаемая человеком при современных антропогенных воздействиях. Термодинамическое экологическое напряжение биосферы. Классификация антропогенных загрязнителей окружающей природной среды. Инженерно-технологические принципы, определяющие развитие биосферы. Правила экологической безопасности. Мониторинг и его роль в решении прикладных экологических задач. | Информационная лекция |
| Тема 2. Возможности и задачи прикладной экологии при решении проблем снижения (предотвращения) загрязнения воздушного бассейна вредными и опасными выбросами. | Основные опасные и вредные вещества, загрязняющие атмосферу. Источники загрязнения атмосферы. Динамика суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на территории Иркутской области. Меры борьбы с загрязнениями воздушного бассейна промышленных зон и городов. Антропогенное влияние на круговорот основных элементов природных экосистем. Меры борьбы с негативными проявлениями. Влияние CO ₂ на региональные и глобальные процессы в атмосфере. Парниковый эффект, меры борьбы, последствия. Атмосферные выбросы, влияние на организм человека, меры борьбы. | Проблемная лекция |
| Тема 3. Техногенные опасности, техногенные катастрофы в РФ. Оценка и прогноз их влияний на экологические системы. Человек в электромагнитном поле, защита. | Условия формирования, возникновения и развития техногенных катастроф (ТК). Классификация ТК, критерий ТК техногенного происхождения. ТК на транспорте, с выбросом радиоактивных веществ, при пожарах и взрывах; ТК на коммунальных системах жизнеобеспечения и очистных сооружениях. ТК экологического характера. Прогнозирование последствий ТК, защита населения. Ликвидация последствий ТК. Человек в электромагнитном поле: влияние на организм, средства защиты. | Лекция — провокация |
| Тема 4. Возможности и задачи прикладной экологии при решении проблем снижения (предотвращения) загрязнения водных источников бытовыми и производственными сточными водами. | Антропогенное влияние на круговорот воды в биосфере. Причины, последствия. Эвтрофикация водохранилищ Иркутской области: состояние, меры борьбы. Состояние систем водоснабжения в крупных городах Иркутской области. Очистка питьевой воды: проблемы перспективы. Негативные последствия. Хлорирования питьевой и сточной воды, проблемы перспективы. Источники образования состав, свойств сточных вод. Сбор сточных вод, распределение. Способы, методы и сооружения для очистки бытовых и производственных сточных вод. Нормы сброса сточных вод в водоемы, методы контроля. | Информационная лекция, проблемная лекция |

| | | |
|---|---|--|
| Тема 5. Обработка и проблемы утилизации отходов сточных вод, бытовых и производственных отходов | Обработка осадков бытовых сточных вод, способы и технологии утилизации. Осадки и отходы промышленных сточных вод: проблемы переработки возможности утилизации. Захоронение промышленных отходов. Виды отходов, способы переработки. Утилизация радиоактивных отходов в РФ. Утилизация твердых бытовых отходов на территории РФ и Иркутской области. Техногенное загрязнение окружающей среды промышленными выбросами и отходами в регионе. Меры и технологии переработки. | Лекция «обратной связи»; проблемная лекция |
| Тема 6. Роль прикладной экологии в оценке степени антропогенного влияния на экосистему озера Байкал в XXI веке. Экологическое картографирование территорий. | Байкал — естественный фильтр экосистемы Восточной Сибири. Приоритетные районы антропогенного изменения экосистем озера. Источники загрязнения воздушного и водного бассейнов. Оценка общей экологической опасности в зоне озера Байкал. Проблемы утилизации отходов БЦБК. Экологическое картографирование озера Байкал. | Проблемная лекция. |

4.3. Перечень разделов/тем дисциплины

| № п/п | Наименование раздела/темы | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах) | | | | Оценочные средства | Формируемые компетенции (индикаторы) | Всего (в часах) |
|-------|---|---|----------------------|--------------|-----|--------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лаб. занятия | СРС | | | |
| 1. | Тема 1. Роль прикладной экологии в общей структуре и связях экологических систем. Рекреационная экология и ее возможности. | 2 | 4 | - | - | Опрос | ИДК _{УК1.1} | 6 |
| 2. | Тема 2. Возможности и задачи прикладной экологии при решении проблем снижения (предотвращения) загрязнения воздушного бассейна вредными и опасными выбросами. | 2 | 6 | - | 1 | Собеседование | ИДК _{ОПК2.2} | 9 |
| 3. | Тема 3. Техногенные опасности, техногенные катастрофы в РФ. Оценка и прогноз их влияний на | 4 | 6 | - | 1 | Тест | ИДК _{ОПК8.2} | 11 |

| | | | | | | | | |
|------|--|-----------|-----------|----------|----------|-------|-----------------------|-----------|
| | экологические системы. Человек в электромагнитном поле, защита. | | | | | | | |
| 4. | Тема 4. Возможности и задачи прикладной экологии при решении проблем снижения (предотвращения) загрязнения водных источников бытовыми и производственными сточными водами. | 2 | 4 | - | 1 | Опрос | ИДК _{ОПК3.2} | 7 |
| 5. | Тема 5. Обработка и проблемы утилизации отходов сточных вод, бытовых и производственных отходов | 2 | 6 | - | 1 | Опрос | ИДК _{ОПК8.2} | 9 |
| 6. | Тема 6. Роль прикладной экологии в оценке степени антропогенного влияния на экосистему озера Байкал в XXI веке. Экологическое картографирование территорий. | 2 | 6 | - | 1 | Тест | ИДК _{ОПК8.2} | 9 |
| | ИТОГО (в часах) | 16 | 32 | - | 5 | | | 53 |

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Организация самостоятельной работы проводится по следующим направлениям: изучение отдельных вопросов теоретического материала и конспектирование некоторых тем; подготовка к выполнению практических работ; написание отчета по практической работе; решение расчетных задач; выполнение упражнений; подготовка к тестированию, контрольной работе; выполнение индивидуального задания.

| Кол-во часов | Наименование разделов тем | Виды и формы самостоятельной работы |
|--------------|---|---|
| 1 | Тема 2. Возможности и задачи прикладной экологии при решении проблем снижения (предотвращения) загрязнения воздушного бассейна вредными и опасными выбросами. | Подготовка к тестированию, конспектирование. |
| 1 | Тема 3. Техногенные опасности, техногенные катастрофы в РФ. Оценка и прогноз их влияний на экологические системы. Человек в электромагнитном поле, защита. | Подготовка к выполнению практических заданий. |
| 1 | Тема 4. Возможности и задачи прикладной экологии при решении проблем снижения (предотвращения) загрязнения | Подготовка к тестированию, |

| | | |
|-------|---|--|
| | водных источников бытовыми и производственными сточными водами. | конспектирование. |
| 1 | Тема 5. Обработка и проблемы утилизации отходов сточных вод, бытовых и производственных отходов | Подготовка к выполнению практических заданий, подготовка вопросов. |
| 1 | Тема 6. Роль прикладной экологии в оценке степени антропогенного влияния на экосистему озера Байкал в XXI веке. Экологическое картографирование территорий. | Подготовка к тестированию, конспектирование. |
| 5 час | | |

4.5. Примерная тематика курсовых работ – не запланировано

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

а) основная литература:

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст] : учебник / С. В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 682 с. - (Бакалавр. Базовый курс). (14 экз.)

2. Айзман Р.И. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : практикум : учеб. пособие / Р. И. Айзман [и др.] ; Новосиб. гос. ун-т, Моск. пед. гос. ун-т. - Новосибирск : АРТА, 2011. - 287 с. - (Безопасность жизнедеятельности). (12 экз.)

3. Айзман Р.И. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учеб. пособие/Р.И. Айзман, Н.С. Шуленина, В.М. Ширшова; Новосиб. гос.пед.ун-т, Моск. гос. пед. ун-т. – Новосибирск: АРТА, 2011.-365 с.- (Безопасность жизнедеятельности). (12 экз.)

4. Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Электронный ресурс] : Учебник / С. В. Белов. - 5-е изд., пер. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2017. - 702 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/396488>, <https://www.biblio-online.ru/book/cover/53E77C07-C468-4DB4-A081-438CF2BAED98>. - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-3058-0 : 1259.00 р.Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

5. Грушко, М. П. Прикладная экология [Электронный ресурс] / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 268 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101827>. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ.

б) дополнительная литература

1. Экологическая безопасность [Текст] : учеб. пособие / Новосиб. гос. пед. ун-т, Моск. гос. пед. ун-т ; ред. Р. И. Айзман [и др.]. - Новосибирск : АРТА, 2011. - 271 с. - (Безопасность жизнедеятельности). (5 экз.)

2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2012 году [Текст] / М-во природ. ресурсов и экологии Иркут. обл., Ин-т географии Сиб. отд-ния Рос. акад. наук ; ред.: О. Э. Кравчук, Н. Г. Абарина, О. А. Вертянкина. - Иркутск : Изд-во ИГ СО РАН, 2013. - 337 с.(3 экз.)

в) список авторских методических разработок:

1. Чикин А.Ю. Обеспечение безопасности жизнедеятельности работающих в условиях современной технологической среды. Учеб. пособ. – Иркутск: изд-во ВСГАО, 2009– 265 с. (21 экз.)

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Аудитория на 25 человек, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Виброшумомер ВШВ-003 Измеритель "ВЕ-метр АТ-002" Люксметр - яркомер "ТКА-04/3" Радиометр РАТ-2П

Тонометр UA774 автомат. Навигатор Garmin GPSMAP 60CS. Прибор (навигатор) GPS e-Trex Vista. Влагомер; Комплект фольг по курсу "Безопасность жизнедеятельности" (200 фольг); Доска аудиторная 1000*3000мм; стол 13 шт; стул-25 шт

Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N) – 15 шт;

Неограниченный доступ к сети Интернет

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Far; Firefox; Google Chrome;; Kaspersky AV; MS Office 2007; Peazip

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы, в том числе дистанционные образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы, развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

Наименование тем занятий с использованием образовательных технологий

| № | Тема занятия | Вид занятия | Форма / Методы интерактивного обучения | Кол-во часов |
|----------|--|----------------------|--|---------------------|
| 1 | Тема 2. Возможности и задачи прикладной экологии при решении проблем снижения (предотвращения) загрязнения воздушного бассейна вредными и опасными выбросами. | Лекция | Лекция визуализация | 2 |
| 2 | Тема 3. Техногенные опасности, техногенные катастрофы в РФ. Оценка и прогноз их влияний на экологические системы. Человек в электромагнитном поле, защита. | Практическое занятие | Практикум с элементами дискуссии, диагностики и проектирования | 2 |
| 3 | Тема 4. Возможности и задачи прикладной экологии при решении проблем снижения (предотвращения) загрязнения водных источников бытовыми и производственными сточными водами. | Практическое занятие | Практикум с элементами дискуссии, диагностики и проектирования | 2 |
| 4 | Тема 5. Обработка и проблемы утилизации отходов сточных вод, | Лекция | Информационная лекция с элементами обратной | 2 |

| | | | | |
|-------------|---|--------|---|----|
| | бытовых и производственных отходов | | связи, лекция дискуссия. | |
| 5 | Тема 6. Роль прикладной экологии в оценке степени антропогенного влияния на экосистему озера Байкал в XXI веке. Экологическое картографирование территорий. | Лекция | Информационная лекция с элементами обратной связи, лекция дискуссия. | 2 |
| Итого часов | | | | 10 |

8. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в течение всего времени изучения дисциплин. Формы и методы контроля отражены в разделе 4.3. Средства текущего контроля представлены в разделе 4.3. Содержание лекционных, практических занятий и самостоятельная работа обеспечивают возможность формирования компетентностей, заявленных в программе.

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Итоговый контроль осуществляется по окончании изучения дисциплины. Форма итогового контроля — экзамен.

Перечень вопросов к экзамену.

1. Принципы устойчивого функционирования экологических систем в условиях современной технологической среды (техносферы).
2. Экологические кризисы и революции. Современный термодинамический кризис экосистем.
3. Проблемы народонаселения на планете в условиях современной технологической среды.
4. Направления деятельности человечества по сохранению экосистем Земли в XXI веке.
5. Классификация антропогенных загрязнителей окружающей природной среды.
6. Научные гипотезы существования и развития парникового эффекта как следствие влияния техногенных загрязнений в природной среде.
7. Нарушение озонового экрана, как следствие влияния техногенных загрязнений современной технологической среды.
8. Основные опасные и вредные вещества, загрязняющие атмосферу промышленных зон и городов.
9. Источники техногенного загрязнения воздушного бассейна промышленных зон и городов.
10. Шумовое загрязнение атмосферы. Меры борьбы.
11. Неблагоприятные и благоприятные регионы РФ для проживания населения. Критерии оценки, причины.
12. Двигатель внутреннего сгорания – комплексная техногенная опасность.
13. Диоксиновая техногенная опасность: технологии образования, воздействие на живые организмы и окружающую среду, проблемы, решения.
14. Необходимые меры борьбы с загрязнениями воздушного бассейна промышленных зон и городов в условиях современной технологической среды.
15. Стратегические задачи по кардинальному оздоровлению воздушного бассейна в условиях современной технологической среды.
16. Рассеивание выбросов в атмосфере. Классификация источников выбросов.
17. Определение выбросов в атмосферу от точечного источника в различных технологических и климатических условиях. Плата за выбросы.
18. Оценка экономического ущерба от загрязнения атмосферы. Плата за выбросы.

19. Правила экологической безопасности: «Воздух и здоровье».
20. Электросmog: понятия, воздействие, защита.
21. Загрязнение водных ресурсов планеты. Проблемы питьевой воды в XXI веке.
22. Человек – вода – Вселенная.
23. Классификация основных техногенных загрязнителей воды.
24. Основные загрязнители водных объектов по отраслям промышленности.
25. Методы и сооружения очистки сточных вод. Методологические подходы к организации систем очистки воды.
26. Озонирование сточных вод, как способ ликвидации техногенных загрязнений возникающих при хлорировании.
27. Техногенные опасности при эксплуатации водохранилищ Ангарского каскада. Меры по снижению антропогенного воздействия.
28. Правила экологической безопасности: "вода и здоровье".
29. Определение экономического ущерба от загрязнения водных объектов при сбросе сточных вод.
30. Основные зоны и источники техногенного загрязнения акватории оз. Байкал. Проблемы, перспективы.
31. Определение годового экономического эффекта природоохранных мероприятий.
32. Проблемы загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления.
33. Технологии переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов и техногенных осадков.
34. Утилизация ядерных отходов РФ.
35. Проблемы утилизации жидких техногенных отходов Байкальского ЦБК.
36. Техногенные катастрофы. Классификация, критерии, условия возникновения, формирования и развития.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утверждённого приказом Минобрнауки РФ № 125 от 22.02.2018 г.

Разработчик: профессор кафедры технологий, предпринимательства и методик их преподавания ,докт.техн.наук А.Ю. Чикин.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.