

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебно работе
Дата подписания: 03.11.2021 14:22:22
Уникальный программный ключ:
662f10c4f551d206a7c65a90eeb2bf0a68110b35

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С. Луковникова
31 ноября

Е.И.Луковникова

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Экология

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Учебный план b130302_21_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)				Итого
	18				
Неделя	УП	РП	УП	РП	
Лекции	18	18	18	18	
Практические	18	18	18	18	
В том числе инт.	8	8	8	8	
Итого ауд.	36	36	36	36	
Контактная работа	36	36	36	36	
Сам. работа	36	36	36	36	
Итого	72	72	72	72	

Программу составил(и):

к.хим.н., доц., Варфоломеев А.А. Варф

Рабочая программа дисциплины

Экология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018г. №144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от 16.04.2021 г. № 12

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова Валентина Александровна В

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 18 до апреля 2021 г. Л

Ответственный за реализацию ОПОП Сотник Булатов Ю.Н.

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки Семин

Сотник Т.Ф.

(подпись)

№ регистрации 430

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение основных закономерностей функционирования биосферы и различных аспектов взаимоотношений между человеческим обществом и природой, повышение экологической грамотности студентов, формирование способности предвидеть последствия влияния профессиональной деятельности на окружающую среду, изучение основных положений экологической безопасности теплоэнергетики, формирование экологического мировоззрения.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химия	
2.1.2	Философия	
2.1.3	Физика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Производственная (преддипломная) практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	
Индикатор 1	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Состояние среды обитания человека, при котором отсутствует опасность вредного воздействия факторов природного и техногенного происхождения.
3.2	Уметь:
3.2.1	Идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	Правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Биосфера и человек						
1.1	Лек	Предмет и задачи экологии. Структура современной экологии	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2	0	УК-8.1
1.2	Ср	Предмет и задачи экологии. Структура современной экологии	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	0	УК-8.1
1.3	Лек	Антропогенные воздействия на биосферу. Глобальные проблемы окружающей среды	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2	1	проблемная лекция, УК-8.1
1.4	Пр	Антропогенные воздействия на биосферу. Глобальные проблемы окружающей среды	4	3	УК-8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э2	1	дискуссия с разбором конкретных ситуаций и текущим контролем, УК-8.1

1.5	Ср	Антропогенные воздействия на биосферу. Глобальные проблемы окружающей среды	4	6	УК-8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-8.1
1.6	Пр	Нормирование качества окружающей среды	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	УК-8.1
1.7	Ср	Нормирование качества окружающей среды	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э8 Э9 Э11	0	УК-8.1
1.8	Пр	Экология и здоровье человека	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2	1	сотрудничество в малых группах с текущим контролем, УК-8.1
1.9	Ср	Экология и здоровье человека	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9	0	УК-8.1
	Раздел	Раздел 2. Структура биосферы, экосистемы						
2.1	Лек	Структура биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2	0	УК-8.1
2.2	Ср	Структура биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	УК-8.1
2.3	Лек	Экосистемы: структура экосистем, закономерности функционирования	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.2	0	УК-8.1
2.4	Пр	Экосистемы: структура экосистем, закономерности функционирования	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э2	0	УК-8.1
2.5	Ср	Экосистемы: структура экосистем, закономерности функционирования	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	УК-8.1
2.6	Лек	Экологические факторы	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2	0	УК-8.1
2.7	Ср	Экологические факторы	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7	0	УК-8.1
	Раздел	Раздел 3. Экологические принципы рационального природопользования; основы экономики природопользования						
3.1	Лек	Классификация природных ресурсов. Экологические принципы рационального природопользования	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2	0	УК-8.1
3.2	Ср	Классификация природных ресурсов. Экологические принципы рационального природопользования	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6	0	УК-8.1
3.3	Лек	Экономические механизмы охраны окружающей среды	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2	1	лекция-дискуссия, УК-8.1

3.4	Ср	Экономические механизмы охраны окружающей среды	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	УК-8.1
	Раздел	Раздел 4. Экозащитная техника и технологии						
4.1	Лек	Инженерные мероприятия по защите окружающей среды от загрязнения	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	УК-8.1
4.2	Ср	Инженерные мероприятия по защите окружающей среды от загрязнения	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э8 Э11	0	УК-8.1
4.3	Лек	Способы очистки газопылевых выбросов в атмосферу	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	УК-8.1
4.4	Пр	Способы очистки газопылевых выбросов в атмосферу	4	3	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2	1	сотрудничество в малых группах с текущим контролем, УК-8.1
4.5	Ср	Способы очистки газопылевых выбросов в атмосферу	4	4	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	УК-8.1
	Раздел	Раздел 5. Основы экологического права и профессиональная ответственность						
5.1	Лек	Экологическое законодательство РФ	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2	1	лекция-дискуссия, УК-8.1
5.2	Пр	Экологическое законодательство РФ	4	4	УК-8	Л1.1 Л1.2 Э2	0	УК-8.1
5.3	Ср	Экологическое законодательство РФ	4	3	УК-8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э7 Э9 Э10 Э11	0	УК-8.1
5.4	Лек	Виды ответственности за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2	0	УК-8.1
5.5	Ср	Виды ответственности за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды	4	1	УК-8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5	0	УК-8.1
	Раздел	Раздел 6. Экологическое обоснование инвестиционного проекта						
6.1	Лек	Экологическое обоснование инвестиционного проекта	4	3	УК-8	Л1.1 Л1.2	1	лекция-беседа, УК-8.1
6.2	Пр	Экологическое обоснование инвестиционного проекта	4	2	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	сотрудничество в малых группах с текущим контролем, УК-8.1
6.3	Ср	Экологическое обоснование инвестиционного проекта	4	7	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э8 Э10	0	УК-8.1

6.4	Зачёт	Подготовка к зачёту	4	0	УК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э9 Э10 Э11	0	УК-8.1
-----	-------	---------------------	---	---	------	--	---	--------

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

ПР «Антропогенные воздействия на биосферу. Глобальные проблемы окружающей среды

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Виды антропогенных воздействий на биосферу. Экологический кризис.
2. Основные экологические проблемы современности.
3. Парниковый эффект (глобальное потепление): причины, последствия.
4. Кислотные осадки: причины, обуславливающие их выпадение; экологический ущерб от выпадения кислотных осадков.
5. Разрушение озонового слоя: причины, последствия
6. Состав выбросов предприятий теплоэнергетики, работающих на угле.
7. Химический состав летучей золы. Воздействие выбросов золы на здоровье человека.
8. Особенности химического загрязнения почв в зоне воздействия выбросов предприятий тепло-энергетики и в районе расположения золоотвалов.
9. Химический состав золошлаковых отходов.
10. Каков уровень использования золошлаковых отходов в РФ?
11. Основные направления использования золошлаковых отходов в производстве строительных ма-териалов.
12. Состав сточных вод систем гидрозолоудаления.
13. ТЭЦ как источник теплового за-грязнения водоемов. Экологические последствия теплового за-грязнения водоемов.
14. Состав выбросов предприятий черной металлургии.
15. Основные источники выбросов в атмосферу в черной металлургии.
16. Назовите основные направления использования воды в черной металлургии.
17. Какая доля сбрасываемых сточных вод в черной металлургии относится к категории загрязнен-ных? Какие вещества входят в их состав?
18. Состав выбросов предприятий цветной металлургии.
19. Каков вклад цветной металлургии в за-грязнение атмосферного воздуха в РФ?
20. Состав сточных вод предприятий цветной металлургии.
21. Объемы образования отходов на предприятиях черной и цветной металлургии.
22. Компонентный состав выбросов предприятий по производству строительных материалов.
23. Воздействие выбросов цементной и известковой пыли на здоровье человека.

ПР «Нормирование качества окружающей среды».

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назовите основные методологические положения, лежащие в основе гигиенического нормирования атмосферных загрязнений.
2. Для каких веществ устанавливают предельно допустимые максимальные разовые концентра-ции?
3. Что такое ОБУВ? В каких случаях он устанавливается?

4. Как учитывается эффект суммации при гигиеническом нормировании химических веществ в атмосферном воздухе населённых мест?
5. Перечислите показатели вредности при нормировании химических веществ в водной среде. Что характеризует каждый показатель?
6. Дайте определение ПДКс.с., ПДКв, ПДКп.
7. Что характеризует транслокационный показатель вредности?

ПР Экология и здоровье человека

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Влияние на здоровье человека тяжелых металлов: кадмия, ртути и свинца.
2. Охарактеризовать источники поступления в окружающую среду и разнообразие химического состава взвешенных веществ.
3. Влияние на здоровье человека диоксида серы, источники поступления его в окружающую среду.
4. Воздействие оксида углерода на здоровье человека.
5. Вещества, вызывающие заболевания костно-мышечного аппарата, источники поступления их в окружающую среду.
6. Источники поступления в окружающую среду веществ, являющихся канцерогенами.
7. Охарактеризовать опасность поступления в окружающую среду хлорорганических соединений.

ПР Экосистемы: структура экосистем, закономерности функционирования

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что входит в состав экосистемы?
2. Продуценты (определение, примеры).
3. Редуценты (определение, примеры).
4. Что включает в себя биотоп?
5. Назвать два типа пищевых цепей, дать определение.
6. Последовательность трофических уровней в пастбищной цепи выедания.
7. Сколько процентов энергии переходит с одного трофического уровня пищевой цепи на другой?

ПР Способы очистки газопылевых выбросов в атмосферу

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Принцип действия циклонов.
2. Основной недостаток «сухих» методов очистки выбросов от пыли.
3. Недостатки мокрых пылеуловителей (скрубберов).
4. В каких аппаратах используется действие центробежных сил?
5. Какой из видов скрубберов наиболее эффективен при улавливании тонкодисперсной пыли?
6. Принцип действия электрофильтров.
7. Достоинства электрофильтров.

ПР Экологическое законодательство РФ

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы охраны окружающей среды.
2. Охарактеризуйте принцип презумпции экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности.
3. Что означает принцип платности природопользования?
4. Обязанности органов государственной власти РФ в области охраны окружающей среды.
5. Требования по обеспечению снижения негативного воздействия выбросов загрязняющих веществ.
6. Основные требования к охране водных объектов от загрязнения.
7. В чем заключаются основные цели и способы охраны животного мира на территории РФ?

ПР . Экологическое обоснование инвестиционного проекта

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назовите нормативно-инструктивные материалы по проведению инженерно-экологических изысканий.
2. Кто проводит инженерно-экологические изыскания?
3. Перечислите этапы инженерно-экологических изысканий для строительства.
4. Какая информация используется и анализируется на подготовительном этапе?
5. Что включают в себя почвенные исследования?
6. Какую информацию получают при проходке горных выработок?
7. С какой целью проводят газо-геохимические исследования?
8. Перечислите основные направления изучения животного мира в зоне предполагаемого строительства объекта.
9. Что включают в себя социально-экологические исследования?
10. Что представляет собой камеральная обработка материалов?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачёту

Раздел 1. Биосфера и человек

1. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов. Учение В.И. Вернадско-го о биосфере.
2. Глобальные изменения окружающей среды
3. Возрастание агрессивности среды. Классификация и формы загрязнения окружающей среды
4. Объекты и источники загрязнения экотона.
5. Антропогенные загрязнения биосферы.
6. Экологические последствия загрязнения атмосферы
7. Антропогенные загрязнения гидросферы. Меры по очистке и охране вод.
8. Антропогенные загрязнения литосферы: классификация почвенных загрязнителей. Охрана и рациональное использование земель.
9. Антропогенное взаимодействие на биотические сообщества.
10. Особые виды воздействия на биосферу: загрязнение окружающей среды отходами, их характеристика, переработка отходов

Раздел 2. Структура биосферы, экосистемы

2. Структура, границы и свойства биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере.
3. Живое вещество и его роль в биосфере. Функции живого организма.
4. Классификация экосистем, состав, функциональная структура. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование.
5. Организм и факторы среды. Абиотические и биотические факторы. Типы биотических взаимодействий
6. Экологические факторы и здоровье человека.
7. Качество жизни, экологический риск и безопасность

Раздел 3. Экологические принципы рационального природопользования; основы экономики природопользования

1. Понятие, виды и формы природопользования.
2. Природные ресурсы и их классификация понятие, виды и формы природопользования.
3. Основные направления рационального использования и охраны природных ресурсов.
4. Экономический механизм охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Раздел 4. Экозащитная техника и технологии

1. Качество окружающей среды. Основные экологические нормативы
2. Экологический мониторинг природной среды.
3. Методы очистки промышленных выбросов и сбросов.

Раздел 5. Основы экологического права и профессиональная ответственность

1. Правовой механизм охраны окружающей среды.
2. Виды ответственности за экологические правонарушения.
3. Деятельность ООН по охране окружающей среды и участие в ней международных организаций (ЮНЕ-СКО, ЮНЕП, МСОП).
4. Международные конференции по охране окружающей среды и основные международные соглашения и конвенции по ней.

Раздел 6. Экологическое обоснование инвестиционного проекта

1. Российское законодательство в области процедуры экологической экспертизы
2. Оценка воздействия на окружающую среду
3. Экологические риски инвестиционных проектов
4. Природно-ресурсный потенциал Иркутской области и перспективы его эффективной реализации
5. Рациональное природопользование в условиях природной и хозяйственной специфики регионов Восточной Сибири.

Отчёты по практическим работам

Тестовые задания: 4 варианта по 16 вопросов.

вариант 1

1. Обострение экологических проблем в России связано с рядом причин, к которым не относится:
 - а) неравномерное размещение промышленности и населения по территории страны;
 - б) морально устаревшие технологии и физически устаревшее оборудование;
 - в) преобладание низменных территорий, резкоконтинентальный климат, неравномерность распределения полезных ископаемых;
 - г) недостаточное вложение средств в экологические проекты.
2. Какой процент выбросов от стационарных источников в РФ приходится на долю промышленности?
 - а) 20 %;
 - б) 40 %;
 - в) 60 %;
 - г) 80 %.
3. Установите соответствие между отраслью промышленности, источником загрязнения и специфическими вредными веществами в выбросах в атмосферу:
 - 1) цветная металлургия, 2) целлюлозно-бумажная промышленность, 3) химическая и нефтехимическая промышленность, 4) автомобильный транспорт, 5) топливно-энергетический комплекс (на угольном топливе).
 Вредные (загрязняющие) вещества: а) фторид водорода HF, б) бенз(а)пирен, в) диоксид серы SO₂, г) сероводород H₂S, д) угарный газ CO, е) метилмеркаптан CH₃SH, ж) формальдегид CH₂O, з) оксиды азота NO_x, и) легколетучие органические соединения (ЛОС), к) скипидар, л) сажа, м) аммиак NH₃, н) взвешенные вещества, о) соединения тяжёлых металлов (V,

Cd, Mn, Cu, Ni, Hg, Pb, Cr, As), п) этилбензол, р) фенол.

4. С территории каких прилегающих государств наблюдается наибольший атмосферный перенос загрязняющих веществ на территорию России?
- а) Бельгия, Чехия, Белоруссия;
 - б) Польша, Украина, Германия;
 - в) Китай, КНДР, Япония;
 - г) Норвегия, Финляндия;
 - д) Абхазия, Грузия, Монголия, Казахстан, Азербайджан.
5. Расположите отрасли народного хозяйства в порядке убывания доли поступления загрязнённых сточных вод в России:
- а) промышленность;
 - б) сельское хозяйство;
 - в) жилищно-коммунальное хозяйство;
 - г) энергетический комплекс.
6. В бассейн какой реки сбрасывается наибольший объём загрязнённых сточных вод (37 %), образующихся на территории России?
- а) Амур;
 - б) Ангара;
 - в) Волга;
 - г) Обь;
 - д) Нева.
7. К числу наиболее загрязнённых внутренних и окраинных морей России относятся:
- а) Баренцево, Белое, Карское, Охотское;
 - б) Восточно-Сибирское, Берингово, Чукотское;
 - в) Японское море, Северный Каспий, Азовское, Балтийское;
 - г) Лаптевых, Чёрное, Баренцево.
8. Какая из отраслей народного хозяйства России лидирует по величине выбросов в атмосферу?
- а) сельское хозяйство;
 - б) транспортный комплекс;
 - в) добывающая промышленность;
 - г) перерабатывающая промышленность (химическая, металлургия, ЦБП, пищевая, лёгкая и др.);
 - д) электроэнергетика.
9. Объём затрат на охрану окружающей среды в % к ВВП России составляет:
- а) 0,7 %;
 - б) 2,0 %;
 - в) 4,5 %;
 - г) 6,8 %;
 - д) 9,1 %.
10. Какая из приведённых категорий не входит в перечень групп показателей экологической эффективности, используемых в Госдокладе о состоянии и об охране окружающей среды?
- а) земельные ресурсы;
 - б) сельское хозяйство;
 - в) добывающая промышленность;
 - г) транспорт;
 - д) изменение климата.
11. Число субъектов Российской Федерации:
- а) 75;
 - б) 80;
 - в) 83;
 - г) 85;
 - д) 89.
12. За последние годы (с 2007 г.) объём выбросов в атмосферу в РФ на единицу ВВП:
- а) уменьшился;
 - б) увеличился;
 - в) не изменился;
 - г) статистические достоверные данные отсутствуют.
13. Доля эндемичных видов флоры и фауны России составляет порядка:
- а) 2 %;

б)	10 %;
в)	20 %;
г)	30 %;
д)	40 %.
14.	Площадь лесопокрытых земель в процентах от общей территории страны составляет:
а)	15,2 %;
б)	30,2 %;
в)	46,5 %;
г)	59,5 %;
д)	72,2 %.
15.	На какой из видов экономической деятельности приходится наибольший процент от общего объёма использования и обезвреживания отходов в РФ?
а)	сельское хозяйство, лесоводство;
б)	строительство;
в)	производство и распределение электроэнергии, газа и воды;
г)	обрабатывающие производства;
д)	добыча полезных ископаемых.
16.	По данным Государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды в РФ ежегодный объём образования ТБО составляет:
а)	0,05 млн. т.;
б)	1,10 млн. т.;
в)	35 млн. т.;
г)	117 млн. т.;
д)	на федеральном уровне не ведётся учёт.
6.4. Перечень видов оценочных средств	
Вопросы к зачёту, тестовые задания.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Маринченко А. В.	Экология: учебник	Москва: Дашков и К°, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573333
Л1. 2	Степановски х А. С.	Общая экология: учебник	Москва: Юнити, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Гальблауб О. А., Шайхиев И. Г., Фридланд С. В.	Промышленная экология: учебное пособие	Казань: Казанский научно- исследовательский технологически й университет (КНИТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716
Л2. 2	Новоселов А. Л., Новоселова И. Ю.	Модели и методы принятия решений в природопользовании: учебное пособие	Москва: Юнити, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115170

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Ерофеева М.Р., Камышников а И. В.	Экология. Практикум: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2018	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Экология/Ерофеева%20М.Р.Экология.Практикум.2018.PDF

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
----	-------------------------------------	--

Э2	Электронная библиотека БрГУ	http://ecat.brstu.ru/catalog
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	http://biblioclub.ru
Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com
Э5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Э6	Журнал «Экология и жизнь». Архив журнала	http://www.ecolife.ru
Э7	Методический центр "Эколайн"	http://ecoline.ru
Э8	Открытое образование, образовательная платформа бесплатных онлайн-курсов рос-сийских университетов. Ассоциация "Национальная платформа открытого образования". Курсы «Защита окружающей среды. Рециклинг. Часть 1. Часть 2», «Экология», «Современ-ные экологические проблемы и устойчивое развитие»	https://openedu.ru/course/misis/RECYCL/
Э9	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru
Э10	Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области	http://irkobl.ru/sites/ecology
Э11	Сайт администрации города Братска. Экология	http://www.bratsk-city.ru/ekologiya/
7.3.1 Перечень программного обеспечения		
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level	
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level	
7.3.1.3	Архиватор 7-Zip	
7.3.1.4	Adobe Reader	
7.3.1.5	doPDF	
7.3.1.6	LibreOffice	
7.3.1.7	ПО "Антиплагиат"	
7.3.1.8	Ай-Логос Система дистанционного обучения	
7.3.1.9	Chrome	
7.3.1.10	Avast	
7.3.2 Перечень информационных справочных систем		
7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ	
7.3.2.2	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
7.3.2.3		
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.7	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.8	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.9	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
7.3.2.10	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	
7.3.2.11	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
3114	Лекционная аудитория	Учебная мебель

3106	Лаборатория промышленной экологии	Учебная мебель Сушильный шкаф КВС, муфельная печь ПЭМ-2, шкаф для химической посуды, рабочие столы с приборами, стол для выполнения лабораторных работ, холодильник, шкаф металлический, аквадистиллятор ДЭ-10, вытяжной шкаф, стол для микроскопа, стол для весов аналитических, лабораторная установка БЖС-3, встряхиватель 358S, метеометр электронный МЭС-200А, калориметр КФК-3, весы аналитические ВЛР-200, виброметр ВИП-2, муфельная печь ПЭМ-2, весы электронные ВМК 622, прибор Фитотестер 03, лабораторная установка БЖ-8м, у\термостат УТУ-4, измеритель шума и вибрации ВШВ-003, лабораторный стенд БЖС-7, акустический измерительный прибор, прибор циклон 05, люксметр-пульсаметр БЖ 1/1м, потенциостат Е-20, тренажер Витим, биологический микроскоп Motik VA300, биологический микроскоп Motik 1820-LED, химическая посуда.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
3114	Лекционная аудитория	Учебная мебель

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Преподавание дисциплины «Экология» проводится с использованием следующих форм организации учебного процесса и видов учебных занятий: лекции, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, текущий контроль знаний, консультации, зачет как форма промежуточной аттестации.

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса и предназначена для преподавания теоретических основ дисциплины, для систематизации учебного материала, для разъяснения элементов учебного материала, трудных для понимания.

Методические рекомендации по работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на основные понятия, формулировки законов, пояснения, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Конспекты лекций должны иметь заголовки, подзаголовки, выделенные термины, определения и основные положения. В конспект следует заносить рекомендуемые преподавателем схемы и таблицы.

Рекомендуется в ходе лекции задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений изучаемого предмета.

При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – выявляют основные аспекты изучаемой темы, помогая определить направления дальнейшей самостоятельной работы обучающегося с литературными источниками. Целесообразно в дальнейшем дополнять свой конспект лекции, делая в нем на полях соответствующие записи из рекомендованной литературы.

Выполнение практических работ позволяет уяснить теоретические и практические аспекты изучаемой дисциплины, сформировать у обучающихся определенные умения и навыки. Подготовка к выполнению практических работ развивает умение анализировать различные аспекты применения на практике теоретических положений изучаемой дисциплины, формирует навыки работы с дополнительными источниками информации.

Самостоятельная работа обучающихся играет решающую роль в ходе всего учебного процесса и способствует получению углубленных знаний по изучаемой дисциплине.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, в работе с различными источниками информации, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках изучения дисциплины:

- повторение лекционного материала;
- изучение учебной и научной литературы;
- изучение нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовка к выполнению практических работ;
- составление письменных отчетов по практическим работам;
- подготовка к контрольным опросам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам у преподавателя на консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний (тесты и вопросы для самопроверки);
- подготовка к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по работе с литературой

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения дисциплины работать с литературой в форме подготовки к очередному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- оценивать и обобщать полученную информацию;
- фиксировать основное содержание литературного источника;
- пользоваться справочными материалами;
- готовить развернутые сообщения.

Литературу, используемую при изучении дисциплины, можно разделить на учебники и учебные пособия, научные монографии, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную, дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения и конспектирования материала.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из рекомендуемого списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий и представлений из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное чтение, наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. Выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Способствует наиболее углубленному изучению и лучшему пониманию материала.

Текущий контроль знаний предназначен для выявления и оценки полученных знаний, умений и навыков и проводится после изучения тем и разделов дисциплины с использованием в качестве оценочных средств тестовых заданий либо путем собеседования с обучающимся.

Консультации – консультирование обучающихся по темам учебного материала в целях оказания методической помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, при подготовке к занятиям и к промежуточной аттестации.

Зачет (как форма промежуточной аттестации). Зачет по дисциплине призван выявить объем и глубину овладения обучающимся теоретическими знаниями по дисциплине, способность увязать теоретические аспекты предмета с практической применимостью в профессиональной деятельности, умение систематизировать и излагать изученный материал.

К зачету допускаются обучающиеся при условии выполнения и защиты ими всех практических работ.

При подготовке к зачету необходимо использовать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Краткие методические указания к практическим работам

ПР «Антропогенные воздействия на биосферу. Глобальные проблемы окружающей среды»

Цель работы: ознакомиться с экологическими последствиями загрязнения окружающей среды предприятиями теплоэнергетики, черной и цветной металлургии, предприятиями по производству строительных материалов.

Задание:

1. Заполнить таблицу «Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленности».
2. Дать ответы на контрольные вопросы для самопроверки.

Порядок выполнения:

1. Заслушать сообщения и заполнить таблицу «Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленности».
2. Сделать выводы, выделив отрасли промышленности, характеризующиеся наибольшим объемом: выбросов в атмосферу; сбросов сточных вод; образования отходов.
3. Защита практической работы в форме собеседования с преподавателем на основе контрольных вопросов для самопроверки.

Форма отчетности:

отчет по практической работе.

Задания для самостоятельной работы:

Проработать рекомендуемую основную и дополнительную литературу, ресурсы сети Интернет с целью изучения материала по теме занятия.

Подготовить доклады на тему:

1. Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями теплоэнергетики.
2. Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями черной металлургии.
3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями цветной металлургии.
4. Воздействие на окружающую среду промышленности строительных материалов.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практической работе

Отчет по практической работе должен включать таблицу «Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленности» и выводы.

ПР «Нормирование качества окружающей среды»

Цель работы: ознакомиться с использованием санитарно-гигиенических нормативов ПДК для оценки качества окружающей среды.

Задание:

1. Изучить материал по теме практической работы.
2. Дать ответы на контрольные вопросы для самопроверки.

Порядок выполнения:

1. Изучение представленного материала.
2. Составление отчета по практической работе в форме конспекта, который должен включать:
 - методологические основы гигиенического нормирования;
 - нормативы качества воздушной среды (название, определение, единицы измерения);
 - показатели вредности при нормировании химических веществ в водной среде и в почве;
 - нормативы качества водных ресурсов (название, определение, единицы измерения);
 - нормативы качества почвы (название, определение, единицы измерения).

Форма отчетности:

отчет по практической работе; собеседование с преподавателем на основе контрольных вопросов для самопроверки.

Задания для самостоятельной работы:

ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия, используя рекомендуемую литературу.

ПР «Экосистемы: структура экосистем, закономерности функционирования»

Цель работы: закрепить полученные на лекции теоретические знания по структуре экосистем и закономерностям их функционирования и развития.

Задание:

1. Охарактеризовать экологическую роль продуцентов, консументов и редуцентов в экосистеме.
2. Построить схему пищевой сети, включив в нее следующие организмы: трава, кролик, ягодный кустарник, жук-навозник, растительноядное насекомое, паук, воробей, ястреб.
3. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один медведь весом 400 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – лосось – медведь). Условно принять, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.
4. Ответить на вопросы:
 - Что такое продуктивность и какие экосистемы более продуктивны?
 - Чем ограничена продуктивность наземных и водных экосистем?

Порядок выполнения:

1. Используя лекционный материал, выполнить вышеперечисленные задания.
2. Выполнить тестовые задания № 150 – 153, 161 – 186, 189 – 202, 215 - 223 (Игнатенко, О. В. Общая экология. Тестовые задания: контрольно-измерительные материалы для текущего контроля знаний / О. В. Игнатенко. - Братск: БрГУ, 2013. - стр. 47-62).

Форма отчетности:

Результаты выполнения тестовых заданий. Критерии оценивания: «зачтено» - более 60 % правильных ответов, «не зачтено» - менее 60 % правильных ответов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать лекционный материал, рекомендуемую литературу с целью изучения и систематизации материала по теме занятия.
2. Подготовить ответы на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практической работе

При изучении темы «Экосистемы: основные компоненты, структура экосистем, закономерности функционирования и развития» необходимо получить представление об основных компонентах экосистемы. Знание экологической роли продуцентов, консументов и редуцентов позволяет понять функциональную структуру экосистемы. Необходимо обратить внимание на определение следующих понятий: автотрофы; гетеротрофы; сапрофаги.

Потоки вещества и энергии в экосистемах формируются на основе двух типов трофических цепей (цепей питания): пастбищные цепи и цепи разложения (детритные цепи). Важно иметь четкое представление о последовательности трофических уровней в пастбищной цепи и о типах организмов, занимающих конкретные трофические уровни.

При обсуждении темы «Продуктивность экосистем» необходимо уметь объяснить следующие понятия: траты на дыхание; валовая первичная продукция; чистая первичная продукция; вторичная продукция.

ПР «Способы очистки газопылевых выбросов в атмосферу»

Цель работы: ознакомиться с основами различных методов очистки газопылевых выбросов, их достоинствами и недостатками, применяемым пылеулавливающим оборудованием.

Задание:

1. Изучение методов очистки промышленных выбросов от пыли и ознакомление с конструкцией пылеулавливающего оборудования:

- «Сухие» методы очистки.
- «Мокрые» методы очистки.

Очистка выбросов в электрофильтрах.

2. Дать ответы на контрольные вопросы для самопроверки.

Порядок выполнения:

1. Изучение материала по теме занятия и составление отчета по практической работе в форме конспекта, который должен включать (по каждому методу очистки выбросов):

- принцип действия и классификация пылеулавливающего оборудования;
- конструкция пылеулавливающих аппаратов (рисунок);
- эффективность улавливания пыли;
- достоинства и недостатки метода.

2. Защита практической работы в форме собеседования с преподавателем на основе контрольных вопросов для самопроверки.

Форма отчетности:

отчет по практической работе; собеседование с преподавателем на основе контрольных вопросов для самопроверки.

Задания для самостоятельной работы:

Проработать лекционный материал, рекомендуемую литературу, ресурсы сети Интернет с целью изучения и систематизации материала по теме занятия.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практической работе

Систематизация и закреплению теоретических знаний по теме занятия способствует самостоятельная работа обучающихся с рекомендуемыми источниками, выделение и конкретизация наиболее существенной информации и использование ее при составлении отчета по практической работе, а также работа с контрольными вопросами для самопроверки.

ПР «Экологическое законодательство РФ»

Цель работы: ознакомиться с основными положениями экологических законодательных актов РФ.

Задание:

1. Изучить основные положения федеральных законов РФ: N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», Водный кодекс Российской Федерации N 74-ФЗ, N 52-ФЗ «О животном мире».
2. Дать ответы на контрольные вопросы для самопроверки.

Порядок выполнения:

1. Изучение основных положений N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», N 96-ФЗ «Об охране атмо-сферного воздуха», Водного кодекса Российской Федерации N 74-ФЗ, N 52-ФЗ «О животном мире».
2. Составление конспекта.
3. Обсуждение материала занятия совместно с преподавателем.

Форма отчетности:

конспект; собеседование с преподавателем на основе контрольных вопросов для самопроверки.

Задания для самостоятельной работы:

Проработать лекционный материал, рекомендуемую основную и дополнительную литературу, ресурсы сети Интернет с целью изучения содержания основных законодательных актов РФ в области охраны окружающей среды.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практической работе

Рекомендуется изучение и обсуждение на занятии следующих основных положений экологических законодательных актов РФ:

Федеральный закон N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»:

- полномочия органов государственной власти РФ в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды;
- права и обязанности граждан, общественных объединений в области охраны окружающей среды;
- государственный экологический надзор: понятие, виды; права государственных инспекторов в области охраны окружающей среды.

Федеральный закон N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»:

- основные принципы государственного управления в области охраны атмосферного воздуха;
- требования в области охраны атмосферного воздуха;
- обязанности юридических лиц, имеющих стационарные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Водный кодекс Российской Федерации N 74-ФЗ:

- основные принципы водного законодательства;
- основные требования к охране водных объектов;
- государственный мониторинг водных объектов.

Федеральный закон N 52-ФЗ «О животном мире»:

- основные требования в области охраны объектов животного мира;
- государственное регулирование процесса пользования животным миром;
- ответственность за ущерб, нанесенный объектам животного мира и среде их обитания.

ПР «Экологическое обоснование инвестиционного проекта»

Цель работы: ознакомиться с составом инженерно-экологических изысканий при проведении ОВОС.

Задание:

1. Ознакомиться с нормативно-инструктивными материалами по проведению инженерно-экологических изысканий.
2. Изучить последовательность проведения и состав инженерно-экологических изысканий для строительства.
3. Дать ответы на контрольные вопросы для самопроверки.

Порядок выполнения:

1. Выполнить вышеперечисленные задания.
2. Подготовить отчет по практической работе.
3. Защита практической работы в форме собеседования с преподавателем на основе контрольных вопросов для самопроверки.

Форма отчетности:

отчет по практической работе; собеседование с преподавателем на основе контрольных вопросов для самопроверки.

Задания для самостоятельной работы:

Проработать рекомендуемую литературу, ресурсы сети Интернет с целью изучения материала по теме занятия.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практической работе

Отчет по практической работе должен включать:

- перечень нормативно-инструктивных материалов по проведению инженерно-экологических изысканий;
- перечень этапов инженерно-экологических изысканий для строительства и их содержание;
- состав инженерно-экологических изысканий при проведении ОВОС.