

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 01 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07.02 Экология

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

Учебный план b150305_23_ТМ.plx
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.хим.н., доц., Варфоломеев А.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Экология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от 12.04.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ Протокол от 28.04.2023 г. № 11

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Слепенко Е.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 16 _____
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение основных закономерностей функционирования биосферы и различных аспектов взаимоотношений между человеческим обществом и природой, формирование способности предвидеть последствия влияния профессиональной деятельности на окружающую среду, изучение основных положений экологической безопасности в инженерных областях и технических системах, формирование экологического мировоззрения.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.07.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химия	
2.1.2	Учебная (ознакомительная) практика	
2.1.3	Введение в профессиональную карьеру	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.2	Производственная (технологическая) практика	
2.2.3	Производственная (преддипломная) практика	
2.2.4	Технологическое предпринимательство	
2.2.5	Социология	
2.2.6	Спецтехнологии в машиностроении	

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

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Индикатор 1	УК-8.2. Осуществляет действия по созданию и поддержанию безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
-------------	--

ОПК-1: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

Индикатор 1	ОПК-1.1. Применяет современные экологичные и безопасные методы в профессиональной деятельности
-------------	--

ОПК-4: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;

Индикатор 1	ОПК-4.1. Контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
-------------	---

Индикатор 2	ОПК-4.2. Обеспечивает производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основные понятия и законы экологии, правовые и экономические механизмы охраны окружающей среды в своей профессиональной деятельности; основные причины и источники техногенных аварий и катастроф на производстве; методы переработки и утилизации отходов производства.
3.2	Уметь:
3.2.1	оперировать знаниями о создании и поддержании безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; прогнозировать последствия негативных воздействий профессиональной деятельности на окружающую среду; осуществлять прогноз последствий техногенных аварий и катастроф на производстве; обосновывать наиболее рациональные методы и технологии переработки и утилизации отходов производства.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; методами контроля за соблюдением экологической безопасности машиностроительных производств; навыками разработки комплекса мероприятий по предотвращению техногенных аварий и катастроф на производстве; методикой разработки комплекса мероприятий по переработке и утилизации отходов производства.

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	3	1	УК-8	Л1.1 Л1.3	1	лекция-беседа, УК-8.2.
1.2	Ср	Предмет и задачи экологии. Структура современной экологии	3	1	УК-8	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	0	УК-8.2.
1.3	Пр	Антропогенные воздействия на биосферу. Глобальные проблемы окружающей среды	3	2	УК-8	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э2	1	дискуссия с разбором конкретных ситуаций и текущим контролем, УК-8.2.
1.4	Лек	Антропогенные воздействия на биосферу. Глобальные проблемы окружающей среды	3	2	УК-8	Л1.1 Л1.3Л3.1	1	проблемная лекция, УК-8.2.
1.5	Ср	Антропогенные воздействия на биосферу. Глобальные проблемы окружающей среды	3	3	УК-8	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-8.2.
1.6	Пр	Нормирование качества окружающей среды	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	работа в малых группах, УК-8.2, ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
1.7	Ср	Нормирование качества окружающей среды	3	1	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2 Э8 Э9 Э11	0	УК-8.2, ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
1.8	Пр	Экология и здоровье человека	3	2	УК-8	Л1.1 Л1.3	1	работа в малых группах, УК-8.2.
1.9	Ср	Экология и здоровье человека	3	2	УК-8	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9	0	УК-8.2.
1.10	Зачёт	Подготовка к зачёту	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-8.2, ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
	Раздел	Раздел 2. Структура биосферы, экосистемы						
2.1	Лек	Структура биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере	3	1	УК-8	Л1.1 Л1.3	1	лекция-беседа, УК-8.2.
2.2	Ср	Структура биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере	3	1	УК-8	Л1.1 Л1.3 Э2 Э3 Э5 Э6	0	УК-8.2.
2.3	Лек	Экосистемы: структура экосистем, закономерности функционирования	3	2	УК-8	Л1.1 Л1.3Л2.4	0	УК-8.2.

2.4	Пр	Экосистемы: структура экосистем, закономерности функционирования	3	2	УК-8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э2	0	УК-8.2.
2.5	Ср	Экосистемы: структура экосистем, закономерности функционирования	3	2	УК-8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	УК-8.2.
2.6	Лек	Экологические факторы	3	1	УК-8	Л1.1 Л1.3	0	УК-8.2.
2.7	Ср	Экологические факторы	3	1	УК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7	0	УК-8.2.
2.8	Зачёт	Подготовка к зачёту	3	2	УК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э7	0	УК-8.2.
	Раздел	Раздел 3. Экологические принципы рационального природопользования; основы экономики природопользования						
3.1	Лек	Классификация природных ресурсов. Экологические принципы рационального природопользования	3	1	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	1	проблемная лекция, УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
3.2	Ср	Классификация природных ресурсов. Экологические принципы рационального природопользования	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
3.3	Лек	Экономические механизмы охраны окружающей среды	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3	1	лекция-дискуссия, УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
3.4	Ср	Экономические механизмы охраны окружающей среды	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
3.5	Зачёт	Подготовка к зачёту	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э9 Э10	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
	Раздел	Раздел 4. Экозащитная техника и технологии						
4.1	Лек	Инженерные мероприятия по защите окружающей среды от загрязнения	3	1	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
4.2	Ср	Инженерные мероприятия по защите окружающей среды от загрязнения	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э8 Э11	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
4.3	Лек	Способы очистки газопылевых выбросов в атмосферу	3	1	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
4.4	Пр	Способы очистки газопылевых выбросов в атмосферу	3	3	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э2	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.

4.5	Ср	Способы очистки газопылевых выбросов в атмосферу	3	1	УК-8 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
4.6	Зачёт	Подготовка к зачёту	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э4 Э7 Э8	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
	Раздел	Раздел 5. Основы экологического права и профессиональная ответственность						
5.1	Лек	Экологическое законодательство РФ	3	1	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
5.2	Пр	Экологическое законодательство РФ	3	4	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3 Э2	2	дискуссия с разбором конкретных ситуаций и текущим контролем, УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
5.3	Ср	Экологическое законодательство РФ	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э5 Э7 Э9 Э10 Э11	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
5.4	Лек	Виды ответственности за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды	3	1	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
5.5	Ср	Виды ответственности за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды	3	1	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
5.6	Зачёт	Подготовка к зачёту	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э6 Э7 Э9 Э10 Э11	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
	Раздел	Раздел 6. Экологическое обоснование инвестиционного проекта						
6.1	Лек	Экологическое обоснование инвестиционного проекта	3	3	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4	1	лекция-беседа, УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
6.2	Пр	Экологическое обоснование инвестиционного проекта	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э2	1	сотрудничество в малых группах с текущим контролем,УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
6.3	Ср	Экологическое обоснование инвестиционного проекта	3	5	УК-8 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2 Э8 Э10	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.

6.4	Зачёт	Подготовка к зачёту	3	2	УК-8 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э9 Э10 Э11	0	УК-8.2,ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.
-----	-------	---------------------	---	---	------------------	---	---	-----------------------------------

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

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. Поясните понятие парникового эффекта. Перечислите основные парниковые газы.
2. Отрицательные и положительные последствия глобального потепления.
3. Почему человечество должно экономить горючие ископаемые, хотя их запасов хватит ещё на несколько столетий?
4. Почему снижение концентрации озона в атмосфере вызывает большие опасения? В каких регионах планеты наблюдались масштабные озоновые дыры? Какова ситуация с состоянием озонового слоя атмосферы в настоящее время?
5. Что является причиной возникновения кислотных дождей? Какую опасность они представляют для человека, окружающей антропогенной и природной среды?
6. Основные загрязнители Мирового океана и их источники.
7. В каких странах пресная вода имеется в избытке, а какие регионы мира наиболее страдают от нехватки пресной воды? Какие виды хозяйственной деятельности потребляют пресной воды более всего?
8. Почему вырубка именно тропических лесов вызывает такую тревогу даже среди людей, проживающих далеко от этого региона?
9. Каковы лесные богатства России, Сибирского региона? Их значение в мировом масштабе. Стоит ли беспокоиться об их сохранности?
10. Что включает в себя понятие «биоразнообразия»? Почему необходимо максимально полно сохранить существующее на Земле биологическое разнообразие?
11. Можно ли считать избыточным число населяющих нашу планету видов организмов?
12. Основные причины деградации земель, сокращения площадей сельскохозяйственных угодий.
13. Источники химического загрязнения почв.
14. Хватит ли человечеству в XXI в. минеральных ресурсов? Какие невозобновляемые ресурсы находятся на грани истощения уже в наши дни?
15. Каковы прогнозы дальнейшего изменения численности людей на Земле?
16. Чем можно объяснить снижение смертности во многих странах за последние столетия, а также снижение рождаемости в развитых странах?
17. Какие природные ресурсы можно рассматривать как возобновляемые? Хватит ли продовольственных ресурсов, чтобы обеспечить всё человечество пропитанием?
18. На каких видах энергоресурсов может базироваться энергетика XXI века?

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 концентрации?
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., ПДКм.р., 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 процедура оценки воздействия на окружающую среду?
 6. Какая информация требуется для проведения экологической экспертизы?
 7. С какой целью проводится экологический мониторинг?
 8. Перечислите основные направления изучения компонентов окружающей среды в зоне предполагаемой хозяйственной деятельности.
 9. Что включают в себя социально-экологические исследования?
 10. Основные задачи экологической экспертизы.
 11. Законодательная база экологической экспертизы.
 12. Планирование мероприятий по охране окружающей среды и программа повышения экологической эффективности.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачёту

Раздел 1. Биосфера и человек

- 1.1. Современное определение экологии как науки. Разделы экологии.
- 1.2. Главные общие задачи экологии.
- 1.3. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
- 1.4. Биосфера и техносфера. Система «Человек – Экономика – Биота – Среда».
- 1.5. Глобальные изменения окружающей среды. Концепция устойчивого развития.
- 1.6. Возрастание агрессивности среды. Классификация и формы загрязнения окружающей среды
- 1.7. Экологические последствия загрязнения атмосферы.
- 1.9. Загрязнения гидросферы. Меры по очистке и охране вод.
- 1.10. Антропогенные загрязнения литосферы: классификация почвенных загрязнителей. Охрана и рациональное использование земель.
- 1.11. Антропогенное взаимодействие на биотические сообщества.
- 1.12. Особые виды воздействия на биосферу: загрязнение окружающей среды отходами, их характеристика, переработка отходов.

Раздел 2. Структура биосферы, экосистемы

- 2.1. Структура, границы и свойства биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере.
- 2.3. Живое вещество и его роль в биосфере. Функции живого организма.
- 2.4. Классификация экосистем, состав, функциональная структура. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование.
- 2.5. Организм и факторы среды. Абиотические и биотические факторы. Типы биотических взаимодействий
- 2.6. Экологические факторы и здоровье человека.
- 2.7. Качество жизни, экологический риск и безопасность .

Раздел 3. Экологические принципы рационального природопользования; основы экономики природопользования

- 3.1. Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды.
- 3.2. Виды экологических нормативов (ПДКс.с., ПДКм.р., ПДВ/ПДС, ВСВ/ВСС и др.) и экологических платежей.
- 3.3. Экономический механизм охраны окружающей среды и рационального природопользования.
- 3.4. Понятия: экологический мониторинг, наилучшая существующая технология, оценка воздействия на окружающую среду, экологический контроль, экологическая экспертиза.
- 3.5. Понятие, виды и формы природопользования.
- 3.6. Природные ресурсы и их классификация понятие, виды и формы природопользования.
- 3.7. Основные направления рационального использования и охраны природных ресурсов.

Раздел 4. Экозащитная техника и технологии

- 4.1. Качество окружающей среды. Основные экологические нормативы.
- 4.2. Экологический мониторинг природной среды. Методы экологического мониторинга и контроля.
- 4.3. Методы очистки промышленных выбросов и сбросов.
- 4.4. Приоритетные загрязняющие вещества в атмосферном воздухе города Братска и источники их поступления.
- 4.5. Целевые показатели реализации государственных природоохранных программ РФ и национального проекта «Экология» до 2026 года.

Раздел 5. Основы экологического права и профессиональная ответственность.

- 3.1. Экологические положения в конституции Российской Федерации.
- 3.2. Основные законодательные принципы охраны окружающей среды.
- 3.3. Объекты, подлежащие особой охране и охране в первоочередном порядке.
- 3.4. Современная структура государственных органов власти в области природоохраны и природопользования.
- 3.5. Виды ответственности за экологические правонарушения.
- 3.6. Деятельность ООН по охране окружающей среды и участие в ней международных организаций (ЮНЕСКО, ЮНЕП, МСОП).

Раздел 6. Экологическое обоснование инвестиционного проекта

- 6.1. Российское законодательство в области процедуры экологической экспертизы
- 6.2. Оценка воздействия на окружающую среду
- 6.3. Экологические риски инвестиционных проектов
- 6.4. Природно-ресурсный потенциал Иркутской области и перспективы его эффективной реализации
- 6.5. Рациональное природопользование в условиях природной и хозяйственной специфики регионов Восточной Сибири.

Отчёт по практической работе должен содержать формулировку цели и основных теоретических понятий, расчёты и пояснения к ним, ответы на контрольные вопросы, выводы, рекомендации.

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, ПЗ, 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
ЛП. 1	Маринченко А. В.	Экология: учебник	Москва: Дашков и К°, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684223
ЛП. 2	Гальблауб О. А., Шайхиев И. Г., Фридланд С. В.	Промышленная экология: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716
ЛП. 3	Степановски х А. С.	Общая экология: учебник	Москва: Юнити, 2017	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685153

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Буторина М.В., Дроздова Л.Ф., Иванов Н.И.	Инженерная экология и экологический менеджмент: Учебник для вузов	Москва: Логос, 2006	15	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	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
Л2. 3	Ильиных И. А.	Социальная экология: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484125
Л2. 4	Новоселов А. Л., Новоселова И. Ю.	Модели и методы принятия решений в природопользовании: учебное пособие	Москва: Юнити, 2017	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684993

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Игнатенко О.В.	Современные экологические проблемы: методические указания к практическим занятиям	Братск: БрГУ, 2019	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Экология/Игнатенко%20О.В.Современные%20экологические%20проблемы.МУ.2019.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	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	LibreOffice
7.3.1.6	Ай-Логос
7.3.1.7	Chrome
7.3.1.8	Avast

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.7	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.9	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.10	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3114	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Лек
3106	Лаборатория промышленной экологии	Основное оборудование: -Сушильный шкаф; - Муфельная печь; - Шкаф для химической посуды; - Шкаф металлический; - Дистиллятор; - Вытяжной шкаф; - Лабораторная установка БЖС-3; - Встряхиватель 358S; - Метеометр электронный МЭС-200А; - Калориметр КФК-3; - Весы аналитические; - Виброметр ВИП-2; - Муфельная печь-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 BA300; - Биологический микроскоп Motik 1820-LED; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. - Рабочие столы с приборами; - Стол для выполнения лабораторных работ; - Стол для микроскопа; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.;	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
3114	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Зачёт

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 занятия, самостоятельная работа обучающихся, текущий контроль знаний, консультации, зачет как форма промежуточной аттестации.

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, в которой помимо преподавания теоретических основ дисциплины, даётся систематизация и разъяснение элементов учебного материала, трудных для понимания. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на основные понятия, формулировки законов и принципов, 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 студента с литературными источниками. Целесообразно в дальнейшем дополнять свой конспект лекции, делая в нем на полях соответствующие записи из рекомендованной литературы.

Подготовка к выполнению практических работ развивает умение анализировать различные аспекты применения на практике теоретических положений изучаемой дисциплины, формирует навыки работы с дополнительными источниками информации.

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, рекомендуемые для выполнения 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.

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.

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

Зачет (как форма промежуточной аттестации) 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, выполнении заданий текущего контроля.