

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству обучения и первый
проректор

Хажуров Т.А.

«30» мая 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.02 Промышленная экология

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /

специализация Биоэкология

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины *Б1.В.ДВ.03.02 Промышленная экология* составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.03.01 Биология

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

С.А. Бергун, доцент, канд. биол. наук

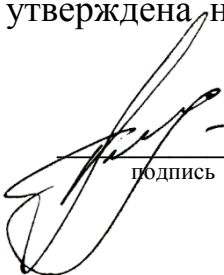
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины «Промышленная экология» утверждена на заседании кафедры биологии и экологии растений протокол № 7 «14» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) М.В. Нагалеvский

фамилия, инициалы

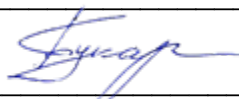

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 8 «25» апреля 2025 г.

Председатель УМК факультета О.В. Букарева

фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Мельник О.А., доцент кафедры ботаники и общей экологии ФГБОУ ВО «КубГАУ им. И.Т. Трубилина», канд. биол. наук

Улитина Н.Н., доцент кафедры генетики, микробиологии и биохимии ФГБОУ ВО «КубГУ», канд. биол. наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель дисциплины: приобретение теоретических и практических навыков, необходимых для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений направленных на рациональное использование природных ресурсов, а также использование данных знаний и навыков, при решении профессиональных задач.

1.2 Задачи дисциплины:

- Изучение основных понятий промышленной экологии, видов загрязнений окружающей среды, характерных экологических проблем и путей их решения;
- Ознакомление студентов с современным предприятием и его ролью в загрязнении окружающей среды, технологией основных промышленных производств, характеристикой сырья, основами технологических процессов;
- Формирование представлений о иерархической организации природопромышленных систем, производственных и природных процессов, о критериях оценки эффективности производства и природоохранных мероприятий, общих закономерностях производственных процессов;
- Ознакомление с экологической стратегией и политикой развития производства, методами развития экологически чистого производства, проведения мероприятий по оценке состояния природной среды;
- Ознакомление с правовыми основами охраны природы и природопользования;
- Овладение способностью организовывать научные исследования и природоохранные мероприятия с участием привлеченных коллективов исполнителей, оценивать научные результаты отдельных ученых и/или коллективов исполнителей.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленная экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как «Ботаника», «Зоология», «Науки о Земле», «Экология», «Учение о биосфере», «Основы рационального природопользования», и необходимо для формирования кругозора будущего биолога.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-4 Способен применять на производстве современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, планировать и проводить мероприятия по лабораторным исследованиям, оценке состояния, охране природной среды и восстановлению биоресурсов.	
ИПК-4.1. Умеет организовывать процесс проведения исследований с участием привлеченных коллективов исполнителей	Знает: -основные понятия промышленной экологии, основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; -основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении.
	Умеет: - организовывать процесс проведения исследований с участием привлеченных коллективов исполнителей;

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	- разрабатывать план мероприятий по эффективному использованию биологических ресурсов; расчету ущерба растительному и животному миру в результате хозяйственной деятельности; - организовать проектную деятельность в лабораторных и полевых исследованиях; - организовать самостоятельный профессиональный трудовой процесс, выстраивать отношения с коллегами и работать в команде; Владеет: - способностью использовать знания о биологических ресурсах в своей профессиональной деятельности; навыками поиска и использования информации; навыками работы в профессиональных, в том числе предпринимательских коллективах; - способностью планировать мероприятия по изучению биоресурсов.
ИПК-4.2. Умеет оценивать научные результаты отдельных ученых и/или коллективов исполнителей	Знает: - виды, структуру и организацию экологического мониторинга; - современные концепции мониторинга; основные критерии оценки состояния природной среды. Умеет: - оценивать научные результаты отдельных ученых и/или коллективов исполнителей. Владеет: - теоретическими основами дисциплины; понятийным аппаратом различных подходов; - способностью использовать знания о биологических ресурсах в своей профессиональной и повседневной деятельности.
ИПК-4.3. Обладает навыками проведения мероприятий по оценке состояния природной среды	Знает: - технологические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод; - методы очистки и технологии утилизации промышленных выбросов в окружающую среду; Умеет: - проводить экспресс-анализ отдельных элементов окружающей природы; обосновывать комплексные экологические задачи; идентифицировать приоритетные экологические аспекты деятельности промышленных производств. Владеет: - навыками проведения мероприятий по оценке состояния природной среды.
ИПК-4.4. Знает правовые основы охраны природы и природопользования	Знает: - правовые основы охраны природы и природопользования Умеет: - проводить расчеты распространения загрязняющих веществ в окружающей среде; Владеет: - методиками оценки техногенной нагрузки на компоненты окружающей среды.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		VII семестр (часы)	VIII семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:	39,2		39,2		
Аудиторные занятия (всего):	36		36		
занятия лекционного типа	12		12		
лабораторные занятия					
практические занятия	24		24		
Иная контактная работа:	3,2		3,2		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3		3		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2		0,2		
Самостоятельная работа, в том числе:	32,8		32,8		
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	20		20		
Подготовка к текущему контролю	12,8		12,8		
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоемкость	час.	72	72		
	в том числе контактная работа	39,2	39,2		
	зач. ед	2	2		

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Теоретические основы промышленной экологии	20	4	6		10
2.	Нормативное регулирование охраны окружающей среды	28,8	4	12		12,8
3.	Экология природопользования при добыче и переработке полезных ископаемых	20	4	6		10
	ИТОГО по разделам дисциплины	68,8	12	24		32,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (очная форма обучения)
Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Теоретические основы промышленной экологии	Цели и задачи изучения дисциплины. Место промышленной экологии в системе современных экологических наук. Методы и средства промышленной экологии. Исторически сложившиеся три периода природопользования. Понятие промышленного метаболизма. Метод оценки жизненного цикла. Понятие эколого-экономических систем. Иерархическая организация производственных процессов. Основные принципы создания, синтез и анализ технологических схем (ТС), сырьевая и энергетические системы ТС. Экологическое обоснование развития производства. Основные принципы создания малоотходных производств.	Устный опрос
2.	Нормативное регулирование охраны окружающей среды	Основы экологического права. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов. Системы управления качеством окружающей среды. Мониторинг окружающей природной среды. Особо охраняемые природные территории. Техногенное загрязнение окружающей среды	Устный опрос
3.	Экология природопользования при добыче и переработке полезных ископаемых	Общие положения по охране и рациональному использованию и недр. минеральных ресурсов. Рекультивация нарушенных земель. Экологические нормативы и стандарты. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и устойчивое развитие.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/)

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1.	Теоретические основы промышленной экологии	Практическое занятие №1. Введение в дисциплину Предмет промышленной экологии, ее методы и средства. Промышленность и окружающая среда. Принципы природопользования. Показатели экологической нагрузки на природную среду. Техносфера Земли: масштабы загрязнения и источники. Характеристика эволюции промышленного строительства России и его роль в экологическом неблагополучии городов. Экологическая ситуация на территории России. Загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение и истощение водных ресурсов, проблема отходов, радиоактивное загрязнение. Современное эколого-экономическое районирование территории России по степени экологической напряженности. Вопрос для дискуссии: Экологическая ситуация на территории России одинакова для всех промышленных районов. Так ли это?	Устный опрос (тема №1)
2.	Теоретические основы промышленной экологии	Практическое занятие №2. Экологические проблемы энергетики и пути их решения Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение ТЭС на территории России. Мероприятия по снижению загрязнений воздушной и водной среды выбросами ТЭС. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение ГЭС на территории России. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение АЭС на территории России. Доля различных энергоресурсов в выработке энергии. Энергетика и климат. Альтернативные ресурсы энергии и сырья и перспективы их использования. Пути развития энергетики, энергосбережение. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии, их классификация. Влияние использования традиционных и нетрадиционных видов топлива на экологическую ситуацию в стране. Вопрос для дискуссии: В России природных ресурсов большое разнообразие. Нужен ли поиск альтернативных источников энергии в нашей стране. Так ли это?	Устный опрос (тема №2)
3.	Теоретические основы промышленной экологии	Практическое занятие №3. Экологические проблемы транспорта и пути их решения Общая характеристика воздействия транспорта на природную среду и человека. Виды и объекты воздействия. Загрязняющие вещества от стационарных и подвижных источников. Шумовое воздействие транспорта. Система мероприятий по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом (планировочно-градостроительные, технологические, санитарно-технические, административно-технические). Альтернативное топливо.	Устный опрос (тема №3)

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
		Вопросы для дискуссии: Экологические проблемы автотранспорта преувеличены, т.к. ужесточены требования к качеству топлива (бензин Евро- и т.д.). Можно ли исключить пробки на дорогах? Автомобильные пробки не опасны. Так ли это?	
4.	Нормативное регулирование охраны окружающей среды	Практическое занятие №4. Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий, экологического ущерба и вреда окружающей среде.	Устный опрос Тема 4
5.	Нормативное регулирование охраны окружающей среды	Практическое занятие №5. Кадастры природных ресурсов Кадастры природных ресурсов и их функции. Лицензии, договора и лимиты на природопользование. Новые механизмы финансирования природоохранных мероприятий. Плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду. Экологические фонды и экологическое страхование.	Устный опрос Тема 4
6.	Нормативное регулирование охраны окружающей среды	Практическое занятие №6. Нормативное регулирование охраны окружающей среды. Понятие окружающей среды, ее элементы Нормативно-правовое обеспечение природопользования и природоохранной деятельности на территории Российской Федерации. Экологическое законодательство. Современный закон РФ «Об охране окружающей среды». Вопросы для дискуссии: Правильна ли, по вашему мнению, формулировка «Об охране окружающей среды»? Может быть правильнее «Об охране природной среды»?	Устный опрос Тема 5
7.	Нормативное регулирование охраны окружающей среды	Практическое занятие №7. Экологическое нормирование. Основные требования к нормированию качества окружающей среды. Основные нормативы качества и воздействия на окружающую среду: санитарно-гигиенические (ПДК, ПДУ), производственно-хозяйственные (ПДВ, ПДС) и комплексные (ПДН). Экологическая стандартизация, сертификация и паспортизация.	Устный опрос Тема 5
8.	Нормативное регулирование охраны окружающей среды	Практическое занятие №8. Экологический менеджмент. Экологический менеджмент как система эффективного управления природоохранной деятельностью предприятия, его основные функции. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза. Принципы, критерии и объекты экологической экспертизы.	Устный опрос Тема 5
9.	Нормативное регулирование охраны окружающей среды	Практическое занятие № 9. Экологический риск и его основные составляющие.	Устный опрос Тема 5

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
		Критерии выявления зон повышенного экологического риска. Зоны чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия в России. Экологический контроль, его объекты и виды. Экологический аудит в системе мер по регулированию природопользования, его основные цели и задачи. Области применения экологического аудирования. Ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды Международные соглашения об охране биосферы. Национальные и международные объекты охраны окружающей среды. Международные организации по охране природы. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. Вопросы для дискуссии: По вашему мнению, нужен ли экологический паспорт предприятию? Принцип «загрязнитель платит» актуален в настоящее время? Административными мерами можно остановить загрязнение окружающей среды?	
10	Экология природопользования при добыче и переработке полезных ископаемых	Практическое занятие №10. Инженерная защита от отходов производства и потребления. Технологии переработки и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов, захоронение радиоактивных отходов. Новые направления в области переработки промышленных и бытовых отходов. Защита от шумового воздействия, электромагнитных полей и излучений, биологического загрязнения. Вопросы для активного диалога: Какие источники шума можете назвать? Что является источником электромагнитного излучения в городской среде? Опасен ли сотовый телефон для здоровья человека?	Устный опрос Тема 6
11	Экология природопользования при добыче и переработке полезных ископаемых	Практическое занятие №11. Методы очистки промышленных выбросов в литосферу Охрана и рациональное использование земель. Система мероприятий по защите почвенного покрова от эрозии, заболачивания и загрязнения. Промышленное загрязнение почв. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов. Физико-химические, экстракционные и биологические методы очистки почв. Охрана и рациональное использование недр. Рекультивация нарушенных территорий. Вопрос для дискуссии: Все знают, как опасен разлив нефти на воде. А на почве при разливах нефть опасна? Опровергните утверждение: эрозия почвы не опасна.	Устный опрос Тема 7

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
12	Экология природопользования при добыче и переработке полезных ископаемых	Практическое занятие №12. Экологические проблемы различных отраслей промышленности Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности. Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности: черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроительная промышленность, промышленность строительных материалов, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность и др. Ресурсосберегающие безотходные технологии в разных отраслях промышленности	Устный опрос Тема 8

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	«Методические по организации самостоятельной работы студентов. Направление подготовки 06.03.01 Биология, 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Биозкология, Экология (Экология растений)», утвержденные кафедрой биологии и экологии растений, протокол № 6 от 19.02.2024 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
8	ПР	Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. Контролируемые преподавателем дискуссии по темам: 1. «Вопрос для дискуссии: Экологическая ситуация на территории России одинакова для всех промышленных районов. Так ли это?». 2. «В России природных ресурсов большое разнообразие. Нужен ли поиск альтернативных источников энергии в нашей стране. Так ли это?». 3 «Экологические проблемы автотранспорта преувеличены, т.к. ужесточены требования к качеству топлива (бензин Евро- и т.д.)» 4. «Можно ли исключить пробки на дорогах? Автомобильные пробки не опасны. Так ли это?» 5. «Правильна ли, по вашему мнению, формулировка «Об охране окружающей среды»? Может быть правильнее «Об охране природной среды?» 6. «По вашему мнению, нужен ли экологический паспорт предприятию?» 7. Принцип «загрязнитель платит» актуален в настоящее время? 8. «Административными мерами можно остановить загрязнение окружающей среды?»

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «*Промышленная экология*».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме вопросов к устному опросу и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачёту.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-4.1. Умеет организовывать процесс проведения исследований с участием привлеченных коллективов исполнителей	Знает: -основные понятия промышленной экологии, основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; -основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении. Умеет: - организовывать процесс проведения исследований с участием привлеченных коллективов исполнителей; - разрабатывать план мероприятий по эффективному использованию биологических ресурсов; расчету ущерба растительному и животному миру в результате хозяйственной деятельности; - организовать проектную деятельность в лабораторных и полевых исследованиях; - организовать самостоятельный профессиональный трудовой процесс, выстраивать отношения с коллегами и работать в команде; Владет: - способностью использовать знания о биологических ресурсах в своей профессиональной деятельности; навыками поиска и использования информации; - навыками работы в профессиональных, в том числе предпринимательских коллективах; -способностью планировать мероприятия по изучению биоресурсов.	Устный опрос по темам №1-3	Вопросы к зачёту 1-6
2	ИПК-4.2. Умеет оценивать научные результаты отдельных ученых и/или коллективов исполнителей	Знает: - виды, структуру и организацию экологического мониторинга; - современные концепции мониторинга; основные критерии оценки состояния природной среды. Умеет: - оценивать научные результаты отдельных ученых и/или коллективов исполнителей. Владет: - теоретическими основами дисциплины; понятийным аппаратом различных подходов;	Устный опрос по темам №1-3	Вопросы к зачёту 1-6

		- способностью использовать знания о биологических ресурсах в своей профессиональной и повседневной деятельности.		
3	ИПК-4.3. Обладает навыками проведения мероприятий по оценке состояния природной среды	Знает: - технологические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод; - методы очистки и технологии утилизации промышленных выбросов в окружающую среду; Умеет: - проводить экспресс-анализ отдельных элементов окружающей природы; обосновывать комплексные экологические задачи; Владеет: - навыками проведения мероприятий по оценке состояния природной среды.	Устный опрос по темам №6-8	Вопросы к зачёту 7-31.
4	ИПК-4.4. Знает правовые основы охраны природы и природопользования	Знает: - правовые основы охраны природы и природопользования Умеет: - проводить расчеты распространения загрязняющих веществ в окружающей среде; Владеет: - методиками оценки техногенной нагрузки на компоненты окружающей среды.	Устный опрос по темам №4, 5	Вопросы к зачёту 32-42.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим работам, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов

Тема 1 Введение

- 1) Характеристика эволюции промышленного строительства России и его роль в экологическом неблагополучии городов.
- 2) Экологическая ситуация на территории России.
- 3) Современное эколого-экономическое районирование территории России по степени экологической напряженности.

Тема 2 Экологические проблемы энергетики и пути их решения

- 1) Характеристика различных видов топлива с точки зрения экологичности.
- 2) Использование различных энергоресурсов в России и мировых масштабах.
- 3) Теплоэлектростанции и их воздействие на окружающую среду.
- 4) Гидроэлектростанции и их воздействие на окружающую среду.
- 5) Атомные электростанции и их воздействие на окружающую среду.
- 6) Современное территориальное размещение основных энергоисточников России.
- 7) Альтернативные ресурсы энергии и сырья и перспективы их использования.

8) Влияние использования традиционных и нетрадиционных видов топлива на экологическую ситуацию в стране.

Тема 3 Экологические проблемы транспорта и пути их решения

- 1) Негативное воздействие автотранспорта на природную среду и человека.
- 2) Планировочно-градостроительные мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.
- 3) Технологические мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.
- 4) Санитарно-технические мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.

Тема 4 Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды

- 1) Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей.
- 2) Экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий, экологического ущерба и вреда окружающей среде.
- 3) Кадастры природных ресурсов и их функции.
- 4) Лицензии, договора и лимиты на природопользование.
- 5) Плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду.
- 6) Экологические фонды и экологическое страхование.

Тема 5 Контроль и управление качеством окружающей среды.

- 1) Основные нормативы качества и воздействия на окружающую среду: санитарно-гигиенические (ПДК, ПДУ), производственно-хозяйственные (ПДВ, ПДС) и комплексные (ПДН).
- 2) Экологическая стандартизация, сертификация и паспортизация.
- 3) Экологический менеджмент как система эффективного управления природоохранной деятельностью предприятия, его основные функции.
- 4) Экологическая экспертиза. Принципы, критерии и объекты экологической экспертизы.
- 5) Экологический риск и его основные составляющие.
- 6) Экологический мониторинг, его основные задачи и структура.
- 7) Экологический контроль, его объекты и виды.
- 8) Экологический аудит в системе мер по регулированию природопользования, его основные цели и задачи.

Тема 6 Инженерная защита от отходов производства и потребления.

- 1) Технологии переработки и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов, захоронение радиоактивных отходов.
- 2) Новые направления в области переработки промышленных и бытовых отходов.

Тема 7 Методы очистки промышленных выбросов в литосферу

- 1) Система мероприятий по защите почвенного покрова от эрозии, заболачивания и
- 2) Промышленное загрязнение почв.
- 3) Физико-химические методы очистки почв.
- 4) Экстракционные методы очистки почв.
- 5) Биологические методы очистки почв

Тема 8 Экологические проблемы различных отраслей промышленности

- 1) Минерально-сырьевая база России.
- 2) Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности.
- 3) Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности.
- 4) Ресурсосберегающие безотходные технологии в разных отраслях промышленности

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато, излагать ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности; усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

Зачётно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачёт)

1. Содержание, предмет и задачи промышленной экологии.
2. Научно-технический прогресс и современные экологические проблемы.
3. Современная экологическая обстановка в России.
4. Энергетический кризис и истощение запасов полезных ископаемых.
5. Общие проблемы природопользования. Природные ресурсы, их классификации.
6. Антропогенное загрязнение окружающей среды, его виды, объекты и масштабы.
7. Основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.
8. Малоотходные и безотходные технологии и производства, их роль в защите окружающей среды.
9. Современный топливно-энергетический комплекс России и других стран. Доля раз-
10. личных энергоресурсов в выработке энергии.
11. Характеристика используемого для производства энергии топлива.
12. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду.
13. Мероприятия по снижению загрязнений окружающей среды выбросами ТЭС.
14. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду.
15. Ядерная энергетика: преимущества и недостатки.
16. 2Мероприятия по повышению уровня безопасности АЭС.
17. Альтернативные ресурсы энергии и сырья и перспективы их использования.
18. Негативное воздействие автотранспорта на природную среду и человека.
19. Система мероприятий по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.
20. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности. Минерально-сырьевая база России.
21. Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности.
22. Воздействие добывающей отраслей на природную среду.
23. Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности.

25. Нормативы ПДК и ПДВ.
26. Принципы очистки газовых промышленных выбросов. Санитарно-защитные зоны.
27. Методы очистки промышленных газовых выбросов от пыли (сухие и мокрые).
28. Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу от газообразных и парооб-
29. разных загрязнений.
30. Абсорбционные, хемосорбционные и адсорбционные методы очистки промышленных выбросов в атмосферу.
31. Мероприятия по защите водных объектов от промышленных загрязнений. Нормативы ПДК и ПДС.
32. Эколого-экономический учет природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов и их функции.
33. Экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий, экологического ущерба и вреда окружающей среде.
34. Механизмы финансирования природоохранных мероприятий.
35. Плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду.
36. Экологическое нормирование. Основные нормативы качества и воздействия на ок-
37. экологическая стандартизация, сертификация и паспортизация.
38. Экологический менеджмент – как система эффективного управления
39. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза.
40. Экологический риск и его основные составляющие. Критерии выявления зон повышенного экологического риска.
41. Экологический аудит в системе мер по регулированию природопользования, его основные цели, задачи и области применения.
42. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Критерии оценивания результатов обучения

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять пройденный материал, иллюстрируя его примерами.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по пройденному материалу, довольно ограниченный объем знаний пройденного материала.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.
- Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие / Гридэл Т. Е., Алленби Б. Р. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 526 с. [Электронный ресурс]. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117052&sr=1.3.
2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 381 с. [Электронный ресурс]. - <https://biblionline.ru/book/E7492A42-9F3E-4872-AC6F-A1B11F2C17D5>.
3. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 472 с.— Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535645>

5.2. Периодическая литература

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	Экологический вестник Северного Кавказа	3	2007-	ЧЗ		биологические науки, экология
2	Экологический консалтинг		2008-	ЧЗ		биологические науки, экология
3	Экологическое право	6	1999-	ЧЗ		биологические науки, экология
4	Экология	6	1970-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
5	Экология и жизнь	12	2000-	ЧЗ		биологические науки, экология
6	Экология и промышленность России	12	2008-	ЧЗ		биологические науки, экология
7	Экология производства	12	2007	отр. отдел б-ки при ф-те управления и психологи	7 лет	экономика, экономические науки

				и		
--	--	--	--	---	--	--

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. ScienceDirect www.sciencedirect.com
2. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
5. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
6. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
7. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
8. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
9. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Практические занятия

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- написать план-конспект ответа на вопросы с указанием ученых, используемых ими методов и открытий, объемом четыре рукописные страницы на один вопрос;
- подготовить устное сообщение в соответствии с планом-конспектом на 2—3 мин.

2. Коллоквиумы

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- написать ответ на один из предложенных вопросов, показывающий знание основных законов, теорий, концепций и принципов, объемом три-четыре рукописные страницы, время на выполнение задания 60 мин.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения:	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus (программы для

	презентационная техника (Интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска Proiecta, интерактивный короткофокусный проектор Epson, интерактивная трибуна с микрофонами, видеокамера для конференций, документ-камера, звуковое оборудование; выход в сеть Интернет.) и соответствующим программным обеспечением (ПО).	демонстрации и создания презентаций (программное обеспечение для программы для работы с текстом (Microsoft Word), построения таблиц и графиков (Microsoft Word, Excel), создания и демонстрации презентаций (Microsoft Power Point).
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: Интерактивный комплекс в составе: короткофокусный проектор Panasonic, интерактивная доска ActivBoard, ноутбук Lenovo; выход в сеть Интернет.	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus (программы для демонстрации и создания презентаций (программное обеспечение для программы для работы с текстом (Microsoft Word), построения таблиц и графиков (Microsoft Word, Excel), создания и демонстрации презентаций (Microsoft Power Point).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus (программы для демонстрации и создания презентаций (программное обеспечение для программы для работы с текстом (Microsoft Word), построения таблиц и графиков (Microsoft Word, Excel), создания и демонстрации презентаций (Microsoft Power Point).

	образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus (программы для демонстрации и создания презентаций (программное обеспечение для программы для работы с текстом (Microsoft Word), построения таблиц и графиков (Microsoft Word, Excel), создания и демонстрации презентаций (Microsoft Power Point).