

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «08» мая 2020 г. № 268-1

Б1.Б.17 Экология

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль подготовки – «Организация перевозок и управление на транспорте
(железнодорожный транспорт)»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 5 лет

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 72

зачет 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого Часов
Вид занятий	Часов	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	8	8
– <i>лекции</i>	4	4
– <i>практические</i>	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Зачет	4	4
Итого	72	72

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 165.

Программу составил:
докт.техн.наук, профессор

Н.Г. Чистова

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «17» марта 2020 г. № 9.

И.о.зав. кафедрой, канд. техн. наук

Е.М. Лыткина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование у обучающихся системных представлений о теоретических и методических основах экологического нормирования
2	формирование представлений о роли экологического нормирования как основного инструмента охраны окружающей среды
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	формирование знаний и навыков, необходимых для осуществления производственного контроля в области охраны окружающей среды на предприятии.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Гражданско-патриотическое воспитание обучающихся	
Цель гражданско-патриотического воспитания – проведение систематической и целенаправленной работы по формированию у студенческой молодежи российской гражданской идентичности, чувства любви и уважения к Отечеству, ответственности за его состояние и развитие, активной гражданской позиции, готовности к исполнению гражданского долга, важнейших конституционных обязанностей по защите интересов Родины.	
Цель достигается по мере решения в единстве задач:	
– формирование у обучающихся гражданской позиции и патриотического сознания; любви к своей Родине, чувства общности со своим народом; уважения к истории России, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите Родины;	
– осознание студенческой молодежью личной ответственности за сохранение и приумножение духовного, национального, культурного и экономического потенциала своего Отечества;	
– формирование гражданской позиции активного и ответственного члена общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;	
– формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Знание основ математики, экономики, физики и химии
2	Иметь способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной
3	Иметь способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении технических научных задач.
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.23 «Безопасность жизнедеятельности»
2	Б1.Б.26 «Экономика отрасли»
3	Б1.В.11 «Правила технической эксплуатации и безопасность движения»

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-4: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	принципы безопасности взаимодействия человека со средой обитания, оптимизации условий трудовой деятельности в процессе решения задач профессиональной деятельности
Уметь	выбирать способы и методы оптимизации производственных условий
Владеть	техникой управления безопасностью в процессе строительства, методами контроля основных параметров среды обитания, влияющих на здоровье человека и окружающую среду

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	способы повышения устойчивости функционирования объектов экономики и территорий в чрезвычайных ситуациях
Уметь	разрабатывать план мероприятий по защите населения и персонала в чрезвычайных ситуациях, включая пожары, стихийные бедствия и военные действия, и основных способов ликвидации их последствий
Владеть	методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и военных действий, пожара

Высокий уровень освоения компетенции

Знать	последствия воздействия на человека травмирующих и поражающих факторов; базовые методы идентификации опасности, мероприятия по защите населения и персонала в чрезвычайных ситуациях, включая пожары, и основных способов локализации их последствий с целью снижения нагрузки на окружающую среду
Уметь	выбирать способы и методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, военных действий и пожара
Владеть	культурой комплексной (профессиональной) безопасности и снижения нагрузки на окружающую среду объектами строительства ЖД

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	принципы формирования допустимой нагрузки на окружающую природную среду
2	экологические требования, предъявляемые к хозяйствующим объектам.
Уметь	
1	оценивать воздействия на атмосферный воздух, на водные объекты, на окружающую среду отходами производства и потребления;
2	определять размеры платежей и ущербов за загрязнение окружающей среды.
Владеть	
1	основной терминологией изучаемой дисциплины;
2	способностью обосновывать необходимость проведения природоохранных мероприятий.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, Ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Основы общей экологии.				
1.1	Основные понятия и законы экологии. Факториальная экология, пищевые цепи и сети, пищевые взаимоотношения: пирамиды и типы взаимоотношений. Закон оптимума /Лек/	4	1	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4
1.2	Правовая основа природопользования /Лек/	4	1	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4

1.3	Изучение теоретического материала выносимого на самостоятельную работу: 1. Человек и среда обитания. 2. Воздействие общества на природную среду. 3. Основные аспекты дисциплины «Экология». 4. Учение о биосфере. 5. Обмен веществ в природе. 6. Причины разрушения биосферы. Загрязнение окружающей среды. 7. Экономические механизмы охраны окружающей среды. 8. Предотвращение экологического ущерба.	4	15	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4
Раздел 2. Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности.					
2.1	Укрупненная оценка ущербов от загрязнения атмосферы котельными предприятиями железнодорожного транспорта. С использованием расчетной методики производится оценка ущербов от загрязнения атмосферы выбросами котельных/Пр/	4	1	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4
2.2	Определение вредных выбросов дизельного подвижного состава и платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками. С использованием расчётной методики производится оценка ущербов от загрязнения атмосферы дизельным подвижным составом/Пр/	4	1	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4
2.3	Укрупнённая оценка ущербов от загрязнения водоёмов объектами железнодорожного транспорта. С использованием стандартной методики производится оценка ущерба от загрязнения водоёмов /Пр/	4	1	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4
2.4	Источники загрязнения атмосферы. Методы и средства защиты атмосферы от выбросов /Лек/	4	1	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4
	Изучение теоретического материала выносимого на самостоятельную работу: 1. Охрана вод от загрязнения. 2. Сточные воды и условия их выпуска. 3. Методы очистки сточных вод. 4. Литосфера, источники и последствия ее загрязнения. 5. Оценка количества выбросов вредных веществ от автотранспорта	4	20		6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4
2.5	Влияние железнодорожного транспорта на окружающую среду. Основные задачи экологии на ж/д транспорте в соответствии с программой ОАО «РЖД»/Лек/	4	1	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4
2.6	Эколого-экономическая оценка воздействия железнодорожных предприятий на окружающую среду/Пр/	4	1	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4

2.7	Изучение теоретического материала выносимого на самостоятельную работу: 1. Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий.	4	15	ОПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4
2.8	Подготовка к зачету	4	10		6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.6, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.1.4.1-6.1.4.4

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	П. А. Волкова	Основы общей экологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - https://new.znanium.com/catalog/document?id=326310 .	М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019	100 % online
6.1.1.2	Ю. П. Сидоров, Т. В. Гаранина	Практическая экология на железнодорожном транспорте [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп..	М. : УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2013	5
6.1.1.3	В. М. Гарин, И. А. Кленова, В. И. Колесников ; под общей редакцией В. М. Гарина ; рецензент А. О. Алиев	Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие. - http://umczdt.ru/books/46/18773/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
6.1.1.4	С. А. Донцов, Г. К. Ивахнюк, Ю. Н.Хмельницки й, Ю. И. Матяш ; рецензенты : И. А. Посадов, В. В. Семенов	Экологическая безопасность железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие. - http://umczdt.ru/books/46/18769/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online

6.1.2 Дополнительная литература

6.1.2.1	Е. А. Клочкова	Промышленная, пожарная и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте [Текст]: учебное пособие.	М. : ГОУ "УМЦ ЖДТ", 2007	98
6.1.2.2	Ю. П. Сидоров, Е. В. Тимошенкова , Т. В. Гаранина	Защита атмосферы от выбросов пыли на предприятиях железнодорожного транспорта[Текст] : учеб. пособие для ВУЗов.	М. : УМЦ ЖДТ, 2013	5
6.1.2.3	М. С. Спиридонова, М. С. Шарапаева	Экономические расчеты в оценке качества окружающей среды [Текст]: методические рекомендации для выполнения практических работ по курсу экологии .	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2013	79
6.1.2.4	Н. И. Зубрев ; рецензенты : В. Г. Попов, В. М. Бельков	Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте: в двух частях [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов железнодорожного транспорта : Ч. 1. - http://umczdt.ru/books/46/225598/	Москва : УМЦ ЖДТ	100 % online
6.1.2.5	Н. И. Зубрев ; рецензенты : А. В. Панин, В. М. Бельков	Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте: в двух частях [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта : Ч. 2. - http://umczdt.ru/books/46/225599/	Москва : УМЦ ЖДТ	100 % online
6.1.2.6	В. М. Медведева, Н. И. Зубрев	Организация природоохранной работы на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов.	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	9

6.1.3 Методические разработки				
6.1.3.1	Н. Г. Чистова	Экология [Электронный ресурс] : практикум для студентов всех форм обучения, направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов профиль http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A7%2D68%2D129450%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск :КрИЖТ ИрГУПС, 2020	100 % online
6.1.3.2	М. С. Спиридонова, М. С. Шарапаева	Экономические расчёты в оценке качества окружающей среды [Электронный ресурс] : Методические рекомендации для выполнения практических работ по курсу экологии.- ИРБИС64+ Электронная библиотека (irkups.ru)	Красноярск :КрИЖТ ИрГУПС, 2013	100 % online

6.1.3.3	Н. Г. Чистова	Экология : курс лекций для студентов всех форм обучения, направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A7%2D68%2D656006%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск :КрИЖТ ИрГУПС, 2020	100 % online
---------	---------------	---	--------------------------------	-----------------

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

6.1.4.1	М. Куц	Экологически ориентированная транспортная система [Текст] : пер. с англ.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	1
6.1.4.2	В. М. Медведева, Н. И. Зубрев	Организация природоохранной работы на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст] : учеб.пособие для ВУЗов.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	9
6.1.4.3	Н. Г. Чистова	Экология : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A7%2D68%2D355884%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск :КрИЖТ ИрГУПС, 2020	100 % online
6.1.4.4	Томилов, В. С.	Экология: методические материалы и указания по изучению дисциплины для обучающихся направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль "Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)". - . - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=444&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A2%2056%2D77187298%3C%2E%3	Красноярск,. ЭБ КрИЖТ ИрГУПС, 2023	100 % online

		E%29&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_o pen=4		
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Основы экологии:	http://sbio.info/list.php?c=orgekology		
6.2.2	Определение и предотвращение экологического ущерба:	http://www.waste.ru/uploads/library/usherb.pdf		
6.2.3	3D симулятор солнечной системы	http://planeta.moy.su/CelestiaPortable.exe		
6.2.4	Наблюдение за солнцем в режиме реального времени:	http://citadapasaule.com/saules-aktivitate/		
6.2.5	Экологическая головоломка	http://thegamesworld.net/load/57-1-0-7510		
6.2.6	Всемирный фонд дикой природы	http://www.wwf.ru/		
6.2.7	Тестовый материал по экологии студентам:	http://www.science-education.ru/9-95		
6.2.8	Правовые основы охраны окружающей среды:	http://www.inventech.ru/lib/right/right-0159/		
6.2.9	Чернобыль и Фукусима:	http://tainy.info/disasters/ne-tolko-chernobyl-i-fukusima/		
6.2.10	Электронная библиотека КРИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа:	http://irbis.krsk.irkups.ru/ (после авторизации).		
6.2.11	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ»[Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа:	http://umcздt.ru/books/ (после авторизации).		
6.2.12	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. –Режим доступа :	http://znanium.com (после авторизации).		
6.2.13	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. –Режим доступа :	http://e.lanbook.com (после авторизации).		
6.2.14	Университетская библиотека онлайн[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа :	http://biblioclub.ru (после авторизации).		
6.2.15	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. –Режим доступа :	http://library.mii.ru/umc/umc/login (после авторизации).		
6.2.16	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа :	http://www.rzd		
6.2.17	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа :	http://denti.krwrzd		
6.2.18	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo1.krsk.irkups.ru/ . – Текст : электронный.			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25баба79-fe07-407e-9692-54210516с225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28с54b400с12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47с32с9f (номер подписчика 1204008972)) Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Не используется			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Консультант Плюс : Версия Проф [Электронный ресурс] : справочно-правовая система – Режим доступа : из локальной сети.			

**7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

7.1	Корпуса А, Т, Н, Л КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И. Корпус К КриЖТ ИрГУПС находится по адресу г. Красноярск, ул. Ладо Кецховели, д. 89.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410,Т-5,Т-46.
7.4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. А-308
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий).
Практические работы	На практических занятиях по дисциплине «Экология» студенты приобретают общекультурные, профессиональные, производственно-технологические компетентности и компетентности в области научно-исследовательской деятельности. Подготовка к практическим занятиям, активная и творческая работа на них приводит в конечном счете к осознанию студентом социальной значимости своей будущей профессии и формированию высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности; - подготовка к тестированию.
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Экология» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КрИЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.igups.ru</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.17 «Экология»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.17 «Экология»**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Экология» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-4
при освоении образовательной программы (заочная форма обучения)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-4	способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Б1.Б.04 Культурология	2	1
		Б1.Б.06 Экономика	2	1
		Б1.Б.23 Безопасность жизнедеятельности	4	3
		Б1.В.05 Экономическая эффективность логистических проектов	5	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	4

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-4
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-4	способность предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	Раздел 1. Основы общей экологии.	Минимальный уровень	Знать: основные определения и понятия экологии
				Уметь: применять основные определения и понятия экологии при решении тестовых и типовых задач
				Владеть: методами математического анализа и моделирования при решении тестовых экологических задач
			Базовый уровень	Знать: основные законы, теоремы, аксиомы и методы их применения при решении экологических задач
				Уметь: применять основные законы, нормы и правила экологии при решении тестовых задач
				Владеть: методами и способами математического анализа и моделирования при решении типовых экологических задач

			Высокий уровень	Знать: основные законы, теоремы, аксиомы и методы их применения при решении сложных экологических задач
				Уметь: применять основные законы, нормы и правила экологии при решении задач высокого уровня сложности
				Владеть: методами и способами математического и экономического анализа и моделирования при решении экологических задач высокого уровня сложности, навыками публичных выступлений по экологической тематике;
		Раздел 2. Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности.	Минимальный уровень	Знать: основные определения и понятия экологии
				Уметь: применять основные определения и понятия экологии при решении тестовых и типовых задач
				Владеть: методами математического анализа и моделирования при решении тестовых экологических задач
			Базовый уровень	Знать: основные законы, теоремы, аксиомы и методы их применения при решении экологических задач
				Уметь: применять основные законы, нормы и правила экологии при решении тестовых задач
				Владеть: методами и способами математического анализа и моделирования при решении типовых экологических задач
			Высокий уровень	Знать: основные законы, теоремы, аксиомы и методы их применения при решении сложных экологических задач
				Уметь: применять основные законы, нормы и правила экологии при решении задач высокого уровня сложности
				Владеть: методами и способами математического и экономического анализа и моделирования при решении экологических задач высокого уровня сложности, навыками публичных выступлений по экологической тематике
Раздел 3. Эколого-экономическое регулирование в области охраны окружающей среды и использования природных	Минимальный уровень	Знать: основные определения и понятия экологии		
		Уметь: применять основные определения и понятия экологии при решении тестовых и типовых задач		
		Владеть: методами математического анализа и моделирования при решении		

		ресурсов		тестовых экологических задач
			Базовый уровень	Знать: основные законы, теоремы, аксиомы и методы их применения при решении экологических задач Уметь: применять основные законы, нормы и правила экологии при решении тестовых задач Владеть: методами и способами математического анализа и моделирования при решении типовых экологических задач
			Высокий уровень	Знать: основную нормативно-техническую документацию в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов при решении задач высокого уровня сложности; основные направления инженерной защиты окружающей среды; Уметь: применять основные законы, нормы и правила экологии при решении задач высокого уровня сложности Владеть: методами и способами математического и экономического анализа и моделирования при решении экологических задач высокого уровня сложности, навыками публичных выступлений по экологической тематике;

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины (заочная форма обучения)**

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	4	Текущий контроль	Тема 1.3 Деловая экологическая игра, основанная на реальных событиях, моделированию экологической ситуации /Пр/ обучает	Контрольная работа (КР) Деловая и/или ролевая игра Круглый стол
2	4	Текущий контроль	Тема 2.1. Укрупненная оценка ущерба от загрязнения атмосферы котельными предприятиями железнодорожного транспорта. /Пр/	Контрольная работа (КР) Деловая и/или ролевая игра Круглый стол
3	4	Текущий контроль	Тема 2.2. Определение вредных выбросов дизельного подвижного состава и платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками. /Пр/	Контрольная работа (КР) Деловая и/или ролевая игра Круглый стол
4	4	Текущий контроль	Тема 2.3. Укрупнённая оценка ущерба от загрязнения водоёмов объектами	Контрольная работа (КР) Деловая и/или ролевая игра

			железнодорожного транспорта. /Пр/		игра Круглый стол
5	4	Текущий контроль	Тема 2.4. Оценка количества выбросов вредных веществ от автотранспорта /Пр/	ОПК-4	Контрольная работа (КР) Деловая и/или ролевая игра Круглый стол
6	4	Текущий контроль	Тема 3.2 Эколого-экономическая оценка воздействия железнодорожных предприятий на окружающую среду. /Пр/	ОПК-4	Контрольная работа (КР) Деловая и/или ролевая игра Круглый стол
7	4	Текущий контроль	Тема 3.3 Экономическая оценка и планирование природоохранной деятельности предприятий железнодорожного транспорта /Пр/	ОПК-4	Контрольная работа (КР) Деловая и/или ролевая игра Круглый стол
8	4	Промежуточная аттестация – <i>зачет</i>	Раздел 1. Основы общей экологии Раздел 2. Правовые основы и Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности.	ОПК-4	Тестирование (компьютерные технологии)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре

		решать типичные профессиональные задачи. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	Круглый стол	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола
5	Зачет (не дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении *промежуточной аттестации* в форме зачета (4 курс), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующих таблицах

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Деловая и/или ролевая игра

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающимся даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии
«хорошо»	Обучающимся даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими
«удовлетворительно»	Обучающимся даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач обучающийся использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов и экспресс оценки показателей эффективности управления организацией, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы
«неудовлетворительно»	Обучающимся даны в основном не правильные ответы на все поставленные вопросы, при решении практических задач допущены многочисленные ошибки, на уточняющие вопросы даны в основном не правильные ответы

Круглый стол, дискуссия

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен подробный план-конспект, в котором отражены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; временной регламент обсуждения обоснован; даны возможные варианты ответов; использованы примеры из науки и практики
«хорошо»	Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен сжатый план-конспект, в котором отражены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; временной регламент обсуждения обоснован; отсутствуют возможные варианты ответов; приведен один пример из практики
«удовлетворительно»	Выбранная обучающимся тема (проблема) недостаточно актуальна в данном курсе; представлен содержательно краткий план-конспект, в котором отражены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики
«неудовлетворительно»	Выбранная обучающимся тема (проблема) не актуальна для данного курса; частично представлены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики

Критерии и шкала оценивания контрольной работы (для заочной формы обучения)

Шкала оценивания	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы или допущены не значительные ошибки (не искажающие общий результат экономических расчетов). Ответил на поставленные вопросы полностью или с частичными неточностями. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.

«не зачтено»	Обучающийся при ответе на поставленные вопросы и при выполнении заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений, допустил грубые ошибки в расчетах при решении задач. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов или ответов, демонстрирующих, что студент не ориентируется в материале.
--------------	--

3 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

3.1 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ

Варианты КР (30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта контрольной работы № 1 по теме «Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу»

Вариант 1

Задание 1. Расчет выбросов при сжигании твердого топлива

Рассчитать выбросы вредных веществ в атмосферу от отопительной котельной, потребляющей в год 360 т каменного угля Кузбасского бассейна марки ССР (подземный способ добычи). Теплотехнические характеристики углей: - низшая теплота сгорания угля $Q_n = 27,42$ МДж/кг (6550 ккал/кг); - зольность угля (на рабочую массу) -14,1 %; - содержание серы (на рабочую массу) $S = 0,6$ %. Продолжительность отопительного периода 234 дня (5616 часов).

Расход угля в самый холодный месяц года (январь) 62 т. Паропроизводительность котло-агрегата 0,6 т/ч. Топка с неподвижной решеткой и ручным забросом. В атмосферу от котельных при сжигании твердого топлива выбрасываются: твердые частицы, диоксиды серы и азота, оксид углерода.

Результаты представить в табличной форме

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу				
Ед. изм.	SO ₂	CO	NO ₂	Твердые вещества
т/год				
г/с				

Задание 2. Определение максимальных разовых концентраций

Рассматривается одиночный точечный источник (заводская труба) с круглым устьем, выбрасывающий нагретую газозоодушную смесь, содержащую вредные примеси.

Условия выхода ГВС следующие: регион - Тульская область, высота трубы 40 м, диаметр 1,1, температура воздуха 20 °С, температура ГВС 95 °С, скорость выхода ГВС 6 м/с, скорость ветра 3 м/с.

Рассчитать для каждого вещества из пункта 2 значения максимальной приземной концентрации C_m расстояние, на котором она достигается; определить как влияет скорость ветра на рассеивание примесей; определить значение концентрации веществ на следующих расстояниях от источника выбросов: $X_m/3$, $X_m/2$, X_m , $2 X_m$, рассчитать ПДВ.

Результаты представить в табличной форме, построить графики рассеивания загрязняющих веществ.

Вариант 2

Задание 1. Расчет выбросов при сжигании твердого топлива

Рассчитать выбросы вредных веществ в атмосферу от отопительной котельной, потребляющей в год 370 т. углей типа кузнецких. Теплотехнические характеристики углей: - низшая теплота сгорания угля $Q_n = 22,93$ МДж/кг; зольность угля - 13,2 %; - содержание серы (на рабочую массу) $S = 0,4$ %. Продолжительность отопительного периода 233 дня.

Расход угля в самый холодный месяц года (январь) 63 т. Паропроизводительность котло-агрегата 0,7 т/ч. м Топки с пневмомеханическим забрасывателем и цепной решеткой прямого хода. В атмосферу от котельных при сжигании твердого топлива выбрасываются: твердые частицы, диоксиды серы и азота, оксид углерода.

Результаты представить в табличной форме

	Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу			
Ед. изм.	SO ₂	CO	NO ₂	Твердые вещества
т/год				
г/с				

Задание 2 Определение максимальных разовых концентраций

Рассматривается одиночный точечный источник (заводская труба) с круглым устьем, выбрасывающий нагретую газозоодушную смесь, содержащую вредные примеси.

Условия выхода ГВС следующие: регион - Тульская область, высота трубы 25 м, диаметр 1 м, температура воздуха 22 °С, температура ГВС 96 °С, скорость выхода ГВС 5 м/с, скорость ветра 2 м/с.

Рассчитать для каждого вещества из пункта 2 значения максимальной приземной концентрации C_m расстояние, на котором она достигается; определить как влияет скорость ветра на рассеивание примесей; определить значение концентрации веществ на следующих расстояниях от источника выбросов: $X_m/3$, $X_m/2$, X_m , $2 X_m$, рассчитать ПДВ.

Результаты представить в табличной форме, построить графики рассеивания загрязняющих веществ. По итогам контрольной работы составить развернутый отчет, содержащий основные выводы и ответы на вопросы.

Образец типового варианта контрольной работы № 1 по теме «Предотвращение загрязнения водных объектов»

Вариант 1

2.1. Расчет разбавления сточных вод в водотоках

Определить НДС сточных вод из очистных сооружений города в реку, которая используется в качестве источника централизованного водоснабжения для другого населенного пункта, расположенного вниз по течению реки. Выпуск осуществляется в летний период времени через водовыпуск, расположенный у берега.

Для расчета разбавления в средних и больших реках использовать метод Фролова–Родзиллера.

2.1.1. Рассчитать начальную кратность разбавления при выпуске сточных вод в водоток.

2.1.2. Рассчитать кратность основного разбавления

2.1.3. Определить кратность общего разбавления

2.1.4. Найти допустимую концентрацию загрязняющих веществ

2.1.5. Рассчитать НДС

Условия сброса загрязняющих веществ приведены в таблице:

q , м ³ /с	Q , м ³ /с	$v_{ст}$, м/с	v_p , м/с	H , м	Характер ложа	Концентрация загрязняющих веществ в СВ, мг/л	Фоновая концентрация загрязняющих веществ, мг/л	$L_{пр}$, м ($L_{ф.}$ м)
----------------------------	----------------------------	-------------------	----------------	------------	---------------	--	--	----------------------------------

						Взв. в-ва	Н/п	БПК	Взв. в-ва	Н/п	БПК	
0,45	11	3,0	0,6	3,1	Реки в благоприятных условиях (чистое прямое ложе)	20	5,6	146,9	7	0	2,1	1000 (1500)

2.2. Расчет разбавление сточных вод в водоемах методом Руффеля

Исходные данные для расчёта:

Расчетный расход СВ $q_{св} - 0,087$ м³/с

Вид водопользования - рыбохозяйственное.

Тип выпуска СВ - отдельный сосредоточенный. в верхнюю треть водоема

Скорость потока в выходном сечении выпуска СВ $V_{вых} - 2,5$ м/с.

Средняя глубина водоема $H - 4$ м.

Средняя многолетняя скорость ветра над водой $V_a - 6$ м/с.

Концентрация ЗВ: взвешенные вещества 15 мг/л, нефтепродукты -3,2 мг/л, БПК – 125 мг/л

Фоновая C_f : взвешенные вещества 5 мг/л, нефтепродукты -1,2 мг/л, БПК – 2 мг/л

2.2.1. Рассчитать начальную кратность разбавления при выпуске сточных вод в водоем

2.2.2. Рассчитать кратность основного разбавления

2.2.3. Определить кратность общего разбавления

2.2.4. Найти допустимую концентрацию загрязняющих веществ

2.2.5. Рассчитать НДС

Вариант 2

2.1. Расчет разбавления сточных вод в водостоках

Определить НДС сточных вод из очистных сооружений города в реку, которая используется в качестве источника централизованного водоснабжения для другого населенного пункта, расположенного вниз по течению реки. Выпуск осуществляется в летний период времени через водовыпуск, расположенный у берега.

Для расчета разбавления в средних и больших реках использовать метод Фролова–Родзиллера.

2.1.1. Рассчитать начальную кратность разбавления при выпуске сточных вод в водоток.

2.1.2. Рассчитать кратность основного разбавления

2.1.3. Определить кратность общего разбавления

2.1.4. Найти допустимую концентрацию загрязняющих веществ

2.1.5. Рассчитать НДС

Условия сброса загрязняющих веществ приведены в таблице:

q , м ³ /с	Q , м ³ /с	$v_{ср}$, м/с	v_p , м/с	H , м	Характер ложа	Концентрация загрязняющих веществ в СВ, мг/л			Фоновая концентрация загрязняющих веществ, мг/л			$L_{пр}$, м (L _ф . м)
						Взв. в-ва	Н/п	БПК	Взв. в-ва	Н/п	БПК	
0,35	13	4,0	0,7	3,3	Реки, имеющие сравнительно чистые русла	15	6,6	144,9	7	0	2,1	920 (1350)

2.2. Расчет разбавление сточных вод в водоемах методом Руффеля

Исходные данные для расчёта:

Расчетный расход СВ $q_{св} - 0,089$ м³/с

Вид водопользования - рыбохозяйственное.

Тип выпуска СВ - отдельный сосредоточенный. в верхнюю треть водоема

Скорость потока в выходном сечении выпуска СВ $V_{вых} - 3,5$ м/с.

Средняя глубина водоема $H - 6$ м.

Средняя многолетняя скорость ветра над водой $V_a - 5$ м/с.

Концентрация ЗВ: взвешенные вещества 16 мг/л, нефтепродукты -3,2 мг/л, БПК – 135 мг/л

Фоновая Сф: взвешенные вещества 5 мг/л, нефтепродукты -1,2 мг/л, БПК – 1 мг/л

2.2.1. Рассчитать начальную кратность разбавления при выпуске сточных вод в водоем

2.2.2. Рассчитать кратность основного разбавления

2.2.3. Определить кратность общего разбавления

2.2.4. Найти допустимую концентрацию загрязняющих веществ

3.2 Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Происшествие на Енисее. Деловая экологическая игра, основанная на реальных событиях, обучает моделированию экологической ситуации
2. Плюсы и минусы миграции населения
3. Образ жизни современного человека
4. Экологические проблемы больших городов
5. Рост численности населения
6. Семья как фактор формирования личности

3.3 Примеры деловой игры

ДЕЛОВАЯ ИГРА №1 ПО ТЕМЕ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ»

Цель: закрепление студентами знаний, полученных на лекциях курса «Экология» (Раздел: экологические принципы рационального использования природных ресурсов) с использованием интерактивных форм обучения.

Условие: информация о Распоряжение Администрации г.Красноярска от 17 сентября 2012 г. № 36-соц.«Организация раздельного накопления отходов в муниципальных учреждениях социальной сферы города Красноярска»

Задача: выбор варианта решения рассматриваемой проблемы, выработка своего собственного решения.

Описание сложившейся ситуации.

Информация об экологической программе Солнечногорского района Московской области, реализуемой совместно с компанией «CocaColaHellenic» (презентация – 13 слайдов)

Методические указания по проведению деловой игры

Работа над решением задачи рассчитана на два академических часа и состоит из двух частей. После ознакомления слушателей с целями и условием задачи, учебная группа разбивается на 4 группы в соответствии с количеством действующих лиц:

- местное сообщество,
- органы местной власти,
- представители бизнеса (производители),
- представители среднего бизнеса (переработчики).

Исходя из интересов данных групп, участники должны разработать комплекс предложений и мер для достижения целей:

1. Местное сообщество:

- как продвинуть идею о раздельном сборе отходов, чтобы на уровне районов, города происходил переход к раздельному сбору (устанавливались баки, осуществлялся раздельный сбор и вывоз отходов, переправка их на переработку и т.п)

- как подготовить жителей района/города на переход к новой системе

2. Органы местной власти:

- техническая поддержка раздельного сбора
- подготовка. Информирование жителей
- создание выгодных условий для поставщиков услуг (раздельного сбора ,переработки)

3. Представители крупного бизнеса производители:

- организация раздельного сбора на предприятии
- продвижение идеи раздельного сбора и модели поведения среди сотрудников
- получение прибыли от раздельного сбора и переправки на переработку
- меры , направленные на возможность использования вторичнопереработанного материала

4. Представители мелкого/среднего бизнеса (поставщики услуг):

- как получить (в отсутствии раздельного сбора) использованную упаковку напрямую от потребителей, как популяризировать эту идею,
- пример-проект успешного запуска предприятия по раздельному сбору/переработке

Обсуждение выбранного варианта решения в каждой подгруппе заканчивается изложением его письменно, в виде «Протокола обсуждения решения поставленной проблемы», и заверяется подписями всех выбранных лидеров подгруппы. Для учета мнения каждого участника полгруппы параллельно заполняется лист «Результатов индивидуальных решений поставленной проблемы». Анализ этих результатов позволяет выявить влияние виртуальной должности, занимаемой каждым участником деловой игры, на принятие им решения. В последней строке таблицы фиксируется наиболее часто встречающиеся варианты решения данной проблемы.

Допускается принятие группой или каждым ее участником собственного альтернативного варианта решения задачи (при условии обоснования этого решения). Первая часть работы заканчивается подписанием протокола с вариантом решения поставленной проблемы.

Ход обсуждения и принятия решения в каждой подгруппе оценивает «наблюдатель» - преподаватель, который во второй части работы осуществляет разбор и оценку докладов подгрупп.

Вторая (экзаменационная) часть работы над решением поставленной проблемы открывается докладами лидеров групп по выбранным вариантам решений. В ходе докладов допускаются комментарии преподавателя, в т.ч. и при ответе на вопросы, которые могут последовать из аудитории. После докладов лидеров подгрупп с комментарием выступает «наблюдатель» (преподаватель). Он делает разбор хода решения, обращает внимание на недочеты в принятии решения (если такие имелись в подгруппах). При этом делается акцент на главные цели:

- выбор варианта решения;
- приобретение навыков ведения переговоров;
- выработка единых мнений и нахождения компромиссных решений.

ДЕЛОВАЯ ИГРА №2 ПО ТЕМЕ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВА.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Цель: закрепление студентами знаний, полученных на лекциях курса «Экология» (Разделы: проблемы деградации наземных экосистем; загрязнение наземных и водных экосистем; оценка воздействия на окружающую среду; управление качеством атмосферного воздуха, водных и почвенных ресурсов) с использованием активных форм обучения.

Условие: общественная экологическая организация и жители района города, опираясь на информацию о неудовлетворительной природоохранной деятельности предприятия, требуют от районных и городских властей его закрытия.

Задача: выбор варианта решения эколого-экономической и социальной проблем либо выработка своего собственного решения.

Описание сложившейся ситуации.

Предприятие расположено в центральной части города непосредственно на берегу довольно крупной реки рыбохозяйственного значения. В санитарно-защитной зоне и в зоне влияния его выбросов находятся жилые здания, спортивно-оздоровительный комплекс, культурно-патриотический мемориал и городской парк отдыха. Предприятие является крупнейшим в городе и стране производителем специальных марок сталей. Его продукция широко используется в машиностроении, для производства труб, в оборонной промышленности. Его продукция пользуется спросом на западном рынке.

По форме собственности предприятие является акционерным обществом закрытого типа. Финансовое положение предприятия удовлетворительно. Налоги в местный и федеральный бюджеты поступают от этого предприятия регулярно и полностью.

На предприятии занято более 6 тысяч работников.

Природохозяйственная деятельность предприятия характеризуется как неудовлетворительная:

- валовый выброс вредных веществ в атмосферный воздух превышает установленный норматив в 1,5 раза;

- срок достижения норматива ПДВ истек 2 года назад; производственные сточные воды сбрасываются в водоем с превышением существующих нормативов, причем срок полного прекращения сброса стоков в водоем истек 5 лет назад;

- только 4% твердых промышленных отходов предприятия перерабатывается для вторичного использования; остальная часть депонируется на полигонах, оказывая отрицательное влияние на состояние атмосферного воздуха, почво-грунтов и подпочвенных вод.

Район города, в котором расположено предприятие, является рабочим.

Численность жителей 200 тысяч человек. Работники завода и члены их семей составляют около 15% от общего числа жителей.

Пользуясь своими правами, общественные организации и жители района требуют закрытия предприятия.

Законодательством, в том числе и конституционным, закреплен целый ряд прав и полномочий граждан и общественных организаций по участию в обсуждении вопросов, затрагивающих состояние природной среды. Граждане могут:

- принимать участие в собраниях, митингах, шествиях, пикетах, демонстрациях;
- подавать петиции;
- организовывать и проводить референдумы и общественные экологические экспертизы, посвященные размещению, проектированию, реконструкции предприятий;
- обсуждать планы и программы любой деятельности, могущей оказывать какое-либо (прямое или опосредованное) воздействие на окружающую природную среду;
- требовать в административном или судебном порядке отмены решений о размещении экологически вредных объектов;
- ставить вопрос о привлечении к ответственности виновных юридических и физических лиц;
- предъявлять в суд иски о возмещении ущерба здоровью и имуществу, причиненного экологическими правонарушениями.

Предлагаемые варианты решения проблемы:

Вариант 1.

Предприятие закрывается (требования общественных организаций и жителей района удовлетворяются полностью).

Позитивные аспекты данного решения:

- прекращается поступление загрязняющих веществ в окружающую среду;

- улучшается состояние атмосферного воздуха и качество воды в водоеме в зоне влияния предприятия;
- прекращается образование и вывоз отходов.

Негативные аспекты данного решения:

- потеря 6 тысяч рабочих мест (рост безработицы, снижение жизненного уровня);
- утрачивается юридическое лицо, несущее ответственность за устранение вредных последствий производственной деятельности на окружающую среду (неясно, кто будет проводить рекультивацию загрязненных промышленными отходами территорий, восстановление потребительских свойств территории промышленной площадки и другие экологические мероприятия);
- нарушаются экономические связи межрегиональных уровней, при этом есть вероятность потери рабочих мест на объектах-потребителях;
- прекращается поступление средств в местный и федеральный бюджеты;
- прекращается выделение средств на содержание социально-бытовой инфраструктуры, которую финансирует предприятие («ведомственное» жилье, дом культуры, спортивный комплекс, заводская поликлиника и медсанчасть, сеть дошкольных и школьных учреждений, специализированный металлургический колледж).

Вариант 2.

Предприятие не закрывается. Предприятию предоставляется возможность приведения производственной деятельности в соответствие с требованиями законодательства в течение 5 лет на следующих условиях:

- органом государственного контроля предприятию устанавливается лимит на природопользование на 5 лет, с учетом выполнения природоохранной программы;
- предприятие платит (с прибыли) за лимит в 5-кратном размере; средства поступают во внебюджетный экологический фонд и расходуются на компенсацию экологического ущерба;
- предприятие разрабатывает программу снижения влияния на природную среду до нормативных показателей, гарантирует реализацию программы (через коллективный договор, прочие документы, имеющие юридическую силу).

Позитивные аспекты данного решения:

- сохраняется 6 тысяч рабочих мест;
- сохраняются межрегиональные экономические связи;
- продолжается поступление средств в местный и федеральный бюджеты;
- по прошествии 5 лет экологическая ситуация в зоне влияния предприятия нормализуется.

Негативные аспекты данного решения:

- предприятие продолжает загрязнять природную среду сверхнормативным количеством загрязняющих веществ в течение 5 лет;
- заработная плата работников предприятия снижена по сравнению с ожидаемой, в соответствии с показателями рентабельности, пропорционально затратам на реализацию природоохранных мероприятий;
- предприятие, возможно, будет проводить продажу объектов соцкультбыта, включая часть жилищного фонда, спортивный комплекс, дом культуры и др.

Вариант 3.

Предприятие не закрывается. Предприятию предоставляется возможность продолжать производственную деятельность на следующих условиях:

- предприятию не выдается лимит на природопользование;
- предприятие платит (с прибыли) за сверхнормативное природопользование в 25-кратном размере; средства поступают во внебюджетный экологический фонд и расходуются на реализацию программы по снижению влияния предприятия на окружающую природную среду;

- предприятие разрабатывает программу снижения влияния загрязнения на природную среду до нормативов, рассчитанную на 8 лет, которая будет осуществляться за счет средств внебюджетного экологического фонда;
- администрация города организует экологическую и экономическую экспертизу предлагаемой программы.

Позитивные аспекты данного решения:

- сохраняется 6 тысяч рабочих мест;
- сохраняются межрегиональные экономические связи;
- продолжается поступление средств в местный и федеральный бюджеты;
- по истечении 8 лет предприятие отвечает требованиям стандартов и становится прибыльным, что повысит жизненный уровень рабочих;
- возможно привлечение средств из других источников финансирования (бюджет, инвесторы, страховые фонды и др.).

Негативные аспекты данного решения:

- предприятие продолжает загрязнять природную среду сверхнормативным количеством загрязняющих веществ в течение 8 лет;
- заработная плата работников предприятия снижена по сравнению с ожидаемой, в соответствии с показателями рентабельности, пропорционально затратам на реализацию природоохранных мероприятий;
- средства, аккумулированные во внебюджетном экологическом фонде, не расходуются на оздоровление экологической обстановки в зоне влияния предприятия, благоустройство и озеленение района;
- предприятие, возможно, будет проводить продажу объектов соцкультбыта, включая часть жилищного фонда, спортивный комплекс, дом культуры и др.

Методические указания по проведению деловой игры

Работа над решением задачи рассчитана на четыре академических часа и состоит из двух частей. После ознакомления слушателей с целями и условием задачи, учебная группа разбивается на подгруппы в соответствии с количеством действующих лиц. В каждой подгруппе инструктор назначает:

- представителя жителей города, требующих закрытия предприятия;
- представителя общественной организации;
- представителя государственного природоохранного органа;
- руководителя предприятия;
- представителя местного органа самоуправления (городской администрации).

Каждый из назначенных на роль студентов выбирает себе группу поддержки из своей подгруппы. Группа поддержки не должна быть слишком большой (в идеале не более 3-4 человек). Каждому назначенному представителю объясняется задача, поставленная в соответствии с его ролью по поиску аргументов при решении экологической проблемы. В каждой подгруппе выбирается по одному лидеру, который обеспечивает конструктивное течение дискуссии в подгруппе, формулирует с помощью членов подгруппы решение и докладывает его на общем обсуждении результатов. Каждый участник деловой игры, предлагая соответствующее решение и (или) выбор того или иного варианта решения, обосновывает свою позицию, опираясь на информацию, полученную на лекциях и в ходе предыдущих семинарских занятий.

Обсуждение выбранного варианта решения в каждой подгруппе заканчивается изложением его письменно, в виде «Протокола обсуждения решения экологической проблемы», и заверяется подписями всех выбранных лидеров подгруппы. Для учета мнения каждого участника подгруппы. Для учета мнения каждого участника подгруппы параллельно заполняется лист «Результатов индивидуальных решений экологической проблемы». Анализ этих результатов позволяет выявить влияние виртуальной должности, занимаемой каждым участником деловой игры, на принятие им решения. В последней

строке таблицы фиксируется наиболее часто встречающиеся варианты решения данной проблемы.

Допускается принятие подгруппой или каждым ее участником собственного альтернативного варианта решения задачи (при условии обоснования этого решения). Первая часть работы заканчивается подписанием протокола с вариантом решения экологической проблемы.

Ход обсуждения и принятия решения в каждой подгруппе оценивает «наблюдатель» - преподаватель, который во второй части работы осуществляет разбор и оценку докладов подгрупп.

Вторая (экзаменационная) часть работы над решением экологической проблемы открывается докладами лидеров подгрупп по выбранным вариантам решений. В ходе докладов допускаются комментарии преподавателя, в т.ч. и при ответе на вопросы, которые могут последовать из аудитории. После докладов лидеров подгрупп с комментарием выступает «наблюдатель» (преподаватель). Он делает разбор хода решения, обращает внимание на недочеты в принятии решения (если такие имелись в подгруппах). При этом делается акцент на главные цели:

- выбор варианта решения;
- приобретение навыков ведения переговоров;
- выработка единых мнений и нахождения компромиссных решений.

3.4 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

**Структура тестовых материалов по дисциплине
«Экология»**

Компетенция	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
<p>ОК-12: способность предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-6: способность использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>1. Основы общей экологии.</p>	<p>Основные понятия и законы экологии. Факториальная экология, пищевые цепи и сети, пищевые взаимоотношения: пирамиды и типы взаимоотношений. Закон оптимума</p>	Знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		<p>Человек и среда обитания. Воздействие общества на природную среду. Основные аспекты дисциплины «Экология». Учение о биосфере. Обмен веществ в природе</p>	Знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		<p>Рациональное использование природных ресурсов и охраны природы</p>	Действия	4-ОТЗ 4-ЗТЗ
		<p>Методы предотвращения экологического ущерба</p>	Умения	4-ОТЗ 4-ЗТЗ
	<p>2. Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности</p>	<p>Охрана вод от загрязнения. Сточные воды и условия их выпуска. Методы очистки сточных вод. Литосфера, источники и последствия ее загрязнения</p>	Знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		<p>Источники загрязнения атмосферы. Методы и средства защиты атмосферы от выбросов</p>	Знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		<p>С использованием расчетной методики производить оценку ущербов от загрязнения атмосферы выбросами котельных</p>	Действия	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		<p>Определение вредных выбросов дизельного подвижного состава и платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками.</p>	Умения	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		<p>С использованием расчётной методики производить оценку ущербов от</p>	Действия	1-ОТЗ 1-ЗТЗ

		загрязнения атмосферы дизельным подвижным составом		
		С использованием расчётной методики производить оценку ущербов от загрязнения атмосферы дизельным подвижным составом	Действия	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Оценка количества выбросов вредных веществ от автотранспорта	Действия	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Определение вредных выбросов дизельного подвижного состава и платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками	Умения	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		Влияние железнодорожного транспорта на окружающую среду. Основные задачи экологии на ж/д транспорте	Знание	4-ОТЗ 4-ЗТЗ
		Экономическая оценка и планирование природоохранной деятельности предприятий железнодорожного транспорта	Действия	4-ОТЗ 4-ЗТЗ
		Эколого-экономическая оценка воздействия железнодорожных предприятий на окружающую среду	Действия	4-ОТЗ 4-ЗТЗ
		Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий	Умения	4-ОТЗ 4-ЗТЗ
			Итого	80 – ЗТЗ 80- ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта итогового теста,

предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Основным источником поступления в атмосферу мелких частиц свинцовой пыли являются:

- 1) испытания ядерного оружия
- 2) сильные и продолжительные лесные пожары
- 3) выбросы автотранспорта
- 4) предприятия по производству красок и лаков

2. Методами исследований экологии как науки являются ...

- 1) математическое моделирование и прогнозирование
- 2) генетическое картирование и клонирование
- 3) полевые наблюдения и лабораторные эксперименты
- 4) умозрительное моделирование и нормирование

3. Атмосферный азот образуется в основном в результате жизнедеятельности:

- 1) почвенных бактерий
- 2) растений
- 3) растений, животных и грибов
- 4) животных

4. Второй этап – оформление экологии в самостоятельную отрасль знаний – проходил:

- 1) до 60-х гг XX века
- 2) после 60-х гг. XX века
- 3) до 60-х гг XIX века
- 4) после 60-х гг. XIX века

5. Постепенное потепление климата на планете связано с:

- 1) озоновым экраном
- 2) фотохимическим смогом
- 3) парниковым эффектом
- 4) искусственным загрязнением

(исправлено)

6. Коагуляция – это метод очистки сточных вод, при котором осуществляется введение в сточные воды ...

- 1) флокулянтов для образования взвесей
- 2) извести для успешного протекания процесса нейтрализации
- 3) коагулянтов для образования легко удаляемых осадков
- 4) сильных окислителей, нормализующих кислотность

7. Процесс разложения органических остатков в почве под влиянием комплекса биотических и абиотических факторов называется: (исправлено)

- 1) деструкцией
- 2) оподзоливанием
- 3) стратификацией
- 4) гумификацией

8. Антропогенная эвтрофикация водоемов приводит к:

- 1) возрастанию биомассы фитопланктона
- 2) уменьшению биомассы фитопланктона
- 3) возрастанию биомассы животных организмов
- 4) уменьшению биомассы животных организмов

9. Фреоны способны находиться в атмосфере _____, не разрушаясь.

- 1) 10-15 лет

- 2) 70-100 лет
- 3) 1-3 года
- 4) 5-10 лет

10. Мутность питьевой водопроводной воды должна быть по санитарной норме не более _____ мг/л.

11. При разложении органики в водоеме образовались CH_4 , H_2S , NH_4 . В каких условиях происходил процесс разложения?

12. На сколько процентов должны быть снижены общемировые выбросы парниковых газов к 2012 году по отношению к 1990 году, согласно Киотскому протоколу?

13. Когда состоялась первая конференция ООН по охране окружающей среды и развитию?

14. Очистка воды от органики на станциях аэрации производится при помощи:

15. В циклоне реализуется следующий принцип очистки отходящих газов от пыли:

16. К каким последствиям приводит избыток орошения земель в засушливых районах?

17. Расшифровать аббревиатуры:
ОБУВ -

18. Расшифровать аббревиатуры:
ПДК-

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Предмет и задачи экологии. Разделы экологии, их характеристика.
2. Значение экологического образования.
3. Основные практические задачи, решаемые с помощью экологии.
4. Закон оптимума.
5. Связь экологии с другими науками.
6. Экологические катастрофы 2-ой половины 20 века.
7. Понятия: биоценоз, биом, популяция, экосистема.
8. Понятие экологических факторов и их классификация. Адаптация организмов к действию экологических факторов.
9. Общие закономерности действия экологических факторов (закон оптимума, правило лимитирующих факторов, правило взаимодействия факторов).
10. Понятие экологической ниши. Правило конкурентного исключения (Гаузе).
11. Перечислите среды жизни и наиболее типичные их свойства. Назовите присущие отдельным средам жизни лимитирующие факторы, адаптации организмов.
12. Структура экосистем. Понятие биогеоценоза.
13. Видовая структура экосистем. Названия экосистем.
14. Связи организмов в экосистемах.
15. Правило экологических пирамид.
16. Сукцессия. Виды сукцессий.
17. Основные закономерности сукцессионного процесса. Как изменяются основные параметры и свойства экосистем в сукцессионном ряду?

18. Понятие биосферы, ее структура, границы.
19. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Понятие небиосферы и палеобиосферы.
20. Основные свойства биосферы.
21. Большой и малый круговорот веществ, процессы лежащие в основе каждого круговорота.
22. Газообразные биогеохимические циклы.
23. Круговороты веществ и их нарушение человеком.
24. Загрязнение – основной вид антропогенного воздействия на биосферу. Источники загрязнения.
25. Виды загрязнений и основные загрязняющие вещества.
26. Загрязнение атмосферы, экологические последствия, в том числе и глобального характера.
27. Антропогенные воздействия на гидросферу.
28. Антропогенные воздействия на литосферу.
29. Дайте характеристику живой оболочке Земли (биосфере).
30. Миграция биогенных элементов.
31. Пищевые цепи, виды пищевых взаимодействий живых организмов.
32. Влияние концентраций химических элементов в биосфере (в горных породах, почве, воде и атмосферном воздухе) на человека, животных и растения.
33. Озоновые дыры. Причины появления и их негативный эффект.
34. Парниковый эффект, его причины и последствия.
35. Основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.
36. Понятие санитарно-защитной зоны предприятия.
37. Методы очистки газо-пылевых выбросов в атмосферу (краткая характеристика).
38. Методы очистки сточных вод (краткая характеристика).
39. Утилизация и ликвидация твердых отходов.
40. Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды.
41. Производственно-хозяйственные нормативы качества окружающей природной среды.
42. Экологические нормативы качества окружающей среды.
43. Оценка качества атмосферного воздуха. Понятие об эффекте суммации.
44. Оценка качества водных ресурсов.
45. Определение допустимой концентрации вредных веществ в сточных водах. Расчет предельно-допустимого сброса (ПДС) сточных вод.
46. Оценка качества почвы.
47. Понятие природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование.
48. Современный экологический кризис и его особенности.
49. Масштабы воздействия человека на среду и биосферу. Глобальные проблемы современности.
50. Природоохранные затраты, их структура.
51. Понятие ущерба. Виды ущербов от загрязнения окружающей среды.
52. Механизм возникновения экологического ущерба от загрязнения окружающей среды.
53. Определение ущерба методом прямого счета, трудности оценки ущерба этим методом.
54. Методы количественной оценки ущерба от загрязнения окружающей среды.
55. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
56. Понятие о концепции устойчивого развития. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию.
57. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992)
58. . Основные принципы международного экологического сотрудничества.

59. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.
60. Общие требования к нормативам качества окружающей природной среды и их конечная цель.
61. Группы и виды нормативов качества окружающей среды.
62. Охарактеризовать понятия: предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимый выброс (ПДВ) и предельно допустимый сброс (ПДС).
63. Назначение и этапы проектирования производственных процессов предприятий.
64. Определение эколого-экономического оптимума загрязнения.
65. Назначение, виды и этапы экологической экспертизы.
66. Понятие об экологическом мониторинге. Основные задачи, принципы организации, объекты наблюдения.
67. Экологическое страхование и аудит.
68. Моделирование в экологии. Экологические модели глобального развития.
- 69.
70. Определение абсолютной экономической эффективности природоохранных мероприятий.
71. Факторы риска, влияющие на здоровье людей (биологические, химические, физические), добровольный риск.
72. Экономическая оценка последствий экологических катастроф.
73. Основные задачи экологии на железнодорожном транспорте в соответствии с программой МПС (ОАО «РЖД»).
74. Роль, существо и результаты проведения экологической экспертизы проектов и смет строительства предприятий.
75. Охарактеризуйте воздействие железной дороги на окружающую среду.
76. Характеристика основных предприятий железнодорожного комплекса, загрязняющих окружающую среду.
77. Виды природоохранных мероприятий.
78. Стратегия природоохранной деятельности.
79. Природоохранные требования при технико-экономическом обосновании и проектировании железной дороги.
80. Оценка экономической эффективности природоохранных мероприятий.
81. Структура управления природоохранной деятельностью на предприятиях железнодорожного транспорта.
82. Приведите и охарактеризуйте конструктивные особенности гидроциклона.
83. Приведите и охарактеризуйте конструктивные особенности флотатора.
84. Приведите и охарактеризуйте конструктивные особенности биологического фильтра.
85. Приведите и охарактеризуйте конструктивные особенности циклона.
86. Приведите и охарактеризуйте конструктивные особенности скруббера.
87. Приведите и охарактеризуйте конструктивные особенности электрофильтра.
88. Концепция устойчивого развития. Различные подходы к управлению природными ресурсами.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

1. Два эколога поспорили об экологическом влиянии аварийных выбросов двух заводов: сахарного завода и химкомбината на биоценозы реки. Одни утверждали, что стоки химкомбината потенциально опаснее, чем сахарного завода. Другой специалист придерживался противоположного мнения. Кто из них был прав?
2. Объясните, почему во время эпидемии чумы в 1327 году наблюдался высокий процент смертности. Однако при последующих эпидемиях болезни на материковой части

- Западной Европы смертность была значительно ниже, но в Лондоне при каждой эпидемии смертность не уменьшалась, а увеличивалась?
3. К снижению или сохранению запасов приводит массовый сбор клубники (земляники зеленой)? Ответ поясните, опираясь на экологию вида.
 4. Почему при рассмотрении планов озеленения одного из городов экологи, несмотря на значительные возражения со стороны общественности, настаивали на уборке из состава древостоя тополей и берез, посаженных в двадцатые – тридцатые годы XX века?
 5. Был создан участок садов-огородов. Проанализировав экологические условия, экологи предложили создать вокруг них лесополосу. Чем они руководствовались?
 6. Проанализировав особенности загазованности около поворота дороги, огражденного с подветренной стороны г-образным высотным домом, а с другой стороны – парком, экологи предложили проредить парк. Почему?
 7. Проанализировав состояние загазованности во дворе дома экологи предложили провести значительное озеленение территории. Чем они руководствовались?
 8. На одном из перекрестков степень загазованности была значительно повышена. Экологи, проанализировав обстановку, предложили создать многоуровневый разъезд. Чем они руководствовались?
 9. Почему экологи выступили с категорическими возражениями против размещения автостоянки в верховьях оврага и в его русле, но согласились на размещение ее в середине на одной из сторон оврага?
 10. При проектировании одного из культурных учреждений проектанты настаивали на размещении его в центре небольшой площади, на которой происходит развязка двух главных магистралей города. Экологи возражали. Почему?

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету

1. Сплошные концентрированные рубки, пожары, болезни, ветровал, загрязнение окружающей среды и индивидуальный отбор, широко применяемый в селекции, приводят к тому, что сокращается эффективная численность особей в популяциях древесных растений. А за этим следует постоянное снижение генетического разнообразия лесов. Это опасно тем, что новые поколения леса, появившиеся от численно ограниченной группы, будут менее разнообразны с точки зрения генетики, а значит, снизится их продуктивность и устойчивость к неблагоприятным условиям. Один гектар леса выделяет ежегодно 28 тонн кислорода, а вырубается каждый год 12 миллионов гектар леса. Укажите, какой объем (л) кислорода недополучает за год Земля.
2. Центр лабораторного тестирования и технических измерений, имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов, обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы. Содержание нитратов в томате составляет 289 мг/кг. Рассчитайте количество томатов (кг, в пересчете на сырой продукт), которое можно употребить в течение суток без вреда для организма, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг
3. Центр лабораторного тестирования и технических измерений, имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов,

- обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы. Содержание нитратов в арбузе составляет 55 мг/кг. Рассчитайте количество арбузов (кг, в пересчета на сырой продукт), которое можно употребить в течение суток без вреда для организма, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг.
4. В сельской местности на сельскохозяйственных полях и в частных огородах для выращивания растительных продуктов используют азотные минеральные удобрения. Концентрация нитратов, обнаруженная в картофеле, равна 200 мг/кг, капусте – 50 мг/кг, моркови – 100 мг/кг. Суточная потребность населения: картофель – 0,2 кг, капуста – 0,04 кг, морковь – 0,01 кг. Укажите реальную суточную нагрузку нитратов на организм человека, поступающих с пищей.
 5. Центр лабораторного тестирования и технических измерений, имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов, обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы. Содержание нитратов в шпинате составляет 35 мг/кг. Рассчитайте количество шпината (кг, в пересчета на сырой продукт), которое можно употребить в течение суток без вреда для организма, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг.
 6. На заводе по производству глинозема в окрестностях венгерского города Айка произошел взрыв, не выдержала дамба, защищавшая окрестности от тысяч тонн химических отходов – красного шлама. В результате этой техногенной катастрофы погибло 10 человек и как минимум 150 получили ранения. Шлам, попавший в окружающую среду в результате аварии, содержал 110 мг/кг мышьяка, которого было выброшено около 55 тонн. Укажите концентрацию хрома в шламе, если его было в 6 раз больше.
 7. Центр лабораторного тестирования и технических измерений, имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов, обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы. Концентрация в пробах образца воды загрязняющих веществ винилацетат и ацетонитрила составляет 0,15 и 0,28 мг/л, соответственно. Рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если ПДК₁=0,2 мг/л, ПДК₂=0,7 мг/л, и сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
 8. Центр лабораторного тестирования и технических измерений, имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов, обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы. Концентрация в пробах образца воды загрязняющих компонентов - дихлорэтана и гексахлорана составляет 1,2 и 0,007 мг/л, соответственно. Рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если ПДК₁=2,0 мг/л, ПДК₂=0,02 мг/л, и сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

9. Центр лабораторного тестирования и технических измерений, имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов, обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы. Концентрация в пробах образца воды загрязняющих компонентов - карбофоса и ацетофоса составляет 0,08 и 0,015 мг/л, соответственно. Рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если ПДК₁=0,1 мг/л, ПДК₂=0,03 мг/л, и сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	<p>Контрольные работы для студентов очной формы обучения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР</p> <p>Контрольная работа для студентов заочной формы обучения, предусмотренная рабочей программой дисциплины, выполняется студентом самостоятельно согласно выбранному варианту. По итогам выполнения КР, после ее проверки, обучающийся защищает КР. Преподаватель задает не менее 3-х вопросов в рамках заданий, содержащихся в контрольной работе. Варианты контрольных работ обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p>
Тест	<p>Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено</p>
Деловая ролевая игра и/или	<p>Выполнение деловой игры, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено.</p> <p>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий</p>
Круглый стол	<p>Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения должен довести до сведения обучающихся тему и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Эссе должно быть выполнено в установленный преподавателем срок.</p>
Зачет	<p>Проведение промежуточной аттестации в форме зачета у студентов очной формы</p>

	<p>обучения позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля (при этом могут учитываться результаты итогового тестирования по дисциплине). Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.</p> <p>Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет.</p> <p>Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p> <p>Зачет для студентов заочной формы обучения проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования (при этом могут учитываться результаты итогового тестирования по дисциплине). Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p>
--	--

Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.