

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 «02» июня 2023 г. № 426-1

**Б1.О.14 Инженерная экология**  
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

Часов по учебному плану(УП) – 108

очная форма обучения: зачет – 7 семестр,

заочная форма обучения: зачет – 4 курс

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
– лекции	17	17
– практические	34	34
– лабораторные	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
– лекции	6	6
– практические	6	6
– лабораторные	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

КРАСНОЯРСК



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составил:  
д-р. техн. наук, профессор

Н.Г. Чистова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог», протокол от «26» апреля 2023 г. № 10.

И.о. заведующего кафедрой, канд. техн. наук, доцент

М.В. Фуфачева

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Системы обеспечения движения поездов», протокол от «21» апреля 2023 г. № 11.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О.В. Колмаков

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	формирование у студентов системных представлений о теоретических и методических основах экологического нормирования.
2	формирование способности оценивать свою профессиональную деятельность с позиции охраны окружающей среды.
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	изучение систем обеспечения экологической безопасности, действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов
2	формирование знаний и навыков, необходимых для осуществления производственного контроля в области охраны окружающей среды на предприятии
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
<b>Профессионально-трудовое воспитание обучающихся</b>	
<p>Цель профессионально-трудового – 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.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	
<b>Экологическое воспитание обучающихся</b>	
<p>Цель экологического воспитания – формирование ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания, что предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране природы.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения;</li> <li>– формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;</li> <li>– становление и развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;</li> <li>– формирование у обучающихся экологической картины мира, развитие у них стремления беречь и охранять природу;</li> <li>– развитие экологического сознания, мировоззрения и устойчивого экологического поведения</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Освоение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, формируемых на уровне среднего образования	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	БЗ.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
2	БЗ.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в	ОПК-1.7 Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку	<b>Знать:</b> основные цели, задачи и принципы обеспечения экологической безопасности

профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов	<b>Уметь:</b> пользоваться нормативными документами и законодательными актами по охране окружающей среды <b>Владеть:</b> способностью обосновывать необходимость проведения природоохранных мероприятий
	ОПК-1.8 Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности	<b>Знать:</b> – современные подходы к проектированию и эксплуатации средозащитных систем предприятий <b>Уметь:</b> применять инженерные методы защиты атмосферы, водных и земельных ресурсов в зависимости от характера и особенностей различных технологических процессов <b>Владеть:</b> методами и навыками расчета загрязнений окружающей природной среды в результате хозяйственной деятельности предприятий
	ОПК-1.9 Выполняет мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов железнодорожного транспорта	<b>Знать:</b> – экологические требования, предъявляемые к хозяйствующим объектам при осуществлении хозяйственной деятельности <b>Уметь:</b> экологические требования, предъявляемые к хозяйствующим объектам при осуществлении хозяйственной деятельности <b>Владеть:</b> навыками осуществления производственного контроля в области экологической безопасности на предприятии

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			Курс/сессия	Часы			
			Лек	Пр	СРС		Лек	Пр	СРС	
1.0	<b>Раздел 1 Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Системы обеспечения экологической безопасности. Нормирование качества окружающей среды. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства</b>									
1.1	Цели, задачи, основные понятия и определения. Экологические Риски и их оценка. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты.	7	2	6	5	4/2	1		20	ОПК-1.8
1.2	Расчет ПДС и оценка загрязнений водоемов. Предотвращение	7	5	10	10	4/2	1	2	22	ОПК-1.7

	загрязнения водных объектов. Мероприятия и подбор по расчетам состава очистных сооружений.									
1.3	Расчет ПДВ и оценка выбросов в атмосферу для стационарных источников (подбор по расчетам состава очистных сооружений) Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу (передвижные источники). Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления	7	2	8	10	4/2	1	2	16	ОПК-1.9
2.0	<b>Раздел 2. Государственный экологический надзор. Постановка объектов НВОС на учет. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный экологический контроль. Права и обязанности юридических лиц и государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит. Государственная экологическая экспертиза. Мониторинг окружающей среды.</b>									
2.1	Экономические механизмы охраны окружающей среды. Оценка экологических ущербов от воздействия на окружающую среду ОТИ и ТС.	7	2	2	10	4/2	1	2	10	ОПК-1.7
2.2	Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий. Эколого-экономическая оценка воздействия железнодорожных предприятий на окружающую среду.	7	4	6	12	4/2	1		6	ОПК-1.8
2.3	Правовая основа природопользования. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный и государственный экологический контроль. Экологический аудит. Мониторинг окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения	7	2	2	10	4/2	1		4	ОПК-1.9
	Выполнение контрольной работы				-	4/2			4	
	Итого (без часов на промежуточную аттестацию)	7	17	34	57	4/2	6	6	92	
	Форма промежуточной аттестации – зачет	7		-		4/3		4		ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

**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 дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

<b>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>6.1 Учебная литература</b>				
<b>6.1.1 Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издат-во, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Волкова П. А.	Основы общей экологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие. – <a href="https://new.znanium.com/catalog/document?id=326310">https://new.znanium.com/catalog/document?id=326310</a>	М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019	100 % online
6.1.1.2	Сидоров Ю. П., Гаранина Т. В.	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	Гарин В. М., Кленова И. А., Колесников В. И.; под общей редакцией В. М. Гарина ; рецензент Алиев А. О.	Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие. – <a href="http://umczdt.ru/books/46/18773/">http://umczdt.ru/books/46/18773/</a>	Москва : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
6.1.1.4	Маринченко А.В.; рецензенты: Умнов В. А, Николаева В. Г.	Экология [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров. – <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573333">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573333</a>	Москва : Дашков и К°, 2020	100 % online
6.1.1.5	Тотай А. В, Корсаков А. В., Галюжин С. Д [и др.] ; под редакцией Тотая А. В., Корсакова А. В; рецензент Гурьянов Г. В.	Экология [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов. - <a href="https://urait.ru/bcode/449790">https://urait.ru/bcode/449790</a>	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие		Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Клочкова Е. А.	Промышленная, пожарная и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.		98
6.1.2.2	Сидоров Ю. П., Тимошенкова Е. В., Гаранина Т. В.	Защита атмосферы от выбросов пыли на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов. - учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.		5
6.1.2.3	Зубрев Н. И.; рецензенты : Попов В. Г., Бельков В. М.	Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : в двух частях : учебное пособие для студентов железнодорожного транспорта : Ч. 1. - <a href="http://umczdt.ru/books/46/225598/">http://umczdt.ru/books/46/225598/</a>		100 % online
6.1.2.4	Зубрев Н. И.; рецензенты : Попов В. Г., Бельков В.	Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : в двух частях : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта : Ч. 2. - <a href="http://umczdt.ru/books/46/225599/">http://umczdt.ru/books/46/225599/</a>		100 % online
6.1.2.5	Медведева В. М., Зубрев Н. И.	Организация природоохранной работы на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д.		9

		трансп.		
6.1.2.6	Донцов С. А., Ивахнюк Г. К., Хмельницкий Ю. Н., Матяш Ю. И рецензенты : Посадов И. А.,, Семенов В. В	Экологическая безопасность железнодорожного транспорта [Электронный ресурс] : учебное пособие. – <a href="http://umczdt.ru/books/46/18769/">http://umczdt.ru/books/46/18769/</a>		100 % online
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Галкина А. Ю	Экологические основы природопользования [Электронный ресурс]: методические указания по внеаудиторной самостоятельной работе для студентов всех специальностей и форм обучения. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D656%2E22%2F%D0%93%2016%2D346422%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D656%2E22%2F%D0%93%2016%2D346422%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2014	100 % online
6.1.3.2	Галкина А. Ю.	Экологические основы природопользования [Текст] : методические указания по внеаудиторной самостоятельной работе для студентов всех специальностей и форм обучения. -	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2014	15
6.1.3.3	Чистова Н.Г.	Экология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль "Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава". - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A7%2D68%2D589268013%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A7%2D68%2D589268013%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.1.3.4	Чистова Н.Г.	Экология [Электронный ресурс]: курс лекций для студентов всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A7%2D68%2D294049486%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A7%2D68%2D294049486%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online

6.1.3.5	Чистова Н.Г.	Экология [Электронный ресурс]: Определение необходимой степени очистки промышленных стоков на предприятиях ОАО "РЖД" : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов очной формы обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A7%2D68%2D316902%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D502%2F504%2F%D0%A7%2D68%2D316902%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2020	100 % online
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – 2024. – URL: <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – 2024. – URL: <a href="http://znanium.ru">http://znanium.ru</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – 2024. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – 2024. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo1.krsk.irkups.ru/">http://sdo1.krsk.irkups.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2014 – 2024. – URL: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – 2024. – URL: <a href="https://company.rzd.ru/">https://company.rzd.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.10	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://dcenti.krw.rzd">http://dcenti.krw.rzd</a> . – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>				
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. 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).			
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>				
6.3.2.1	Не используется			
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>				
6.3.3.1	Гарант : справочно-правовая система : база данных / ООО «ИПО «ГАРАНТ». – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
6.3.3.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте (БД АСПИЖТ) : сайт КонсультантПлюс / АО НИИАС. – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 30.12.2021). - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%20%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%20%E2%84%96%2068%2D%D0%A4%D0%97%21%2D666788697%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH STRIN">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%20%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%20%E2%84%96%2068%2D%D0%A4%D0%97%21%2D666788697%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH STRIN</a>			



	<a href="http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%20%E2%84%96%203%2D%D0%A4%D0%97%21%2D783746083%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">G=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>
6.4.2	О радиационной безопасности населения : Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ (ред. от 11.06.2021). - URL: <a href="http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%20%E2%84%96%203%2D%D0%A4%D0%97%21%2D783746083%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%20%E2%84%96%203%2D%D0%A4%D0%97%21%2D783746083%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>
6.4.3	Санитарные правила и нормы. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%9F%D0%B8%D0%9D%201%2E2%2E3685%2D21%21%2D149705455%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%9F%D0%B8%D0%9D%201%2E2%2E3685%2D21%21%2D149705455%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>
6.4.4	Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения : утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 27.10.2020 № 32. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%9F%D0%B8%D0%9D%202%2E3%2F2%2E4%2E3590%2D20%21%2D004254253%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=1030_2&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%9F%D0%B8%D0%9D%202%2E3%2F2%2E4%2E3590%2D20%21%2D004254253%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2 И
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), 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.
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 А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.
4	Учебная Лаборатория «Безопасность жизнедеятельности, Охрана труда и Экология» г. Красноярск, ул. Новая Заря 2 И, Л-201
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. А-308

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или</p>

	<p>обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. 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</p>
Реферат	<p>Реферат – краткое письменное изложение материала по определенной теме, выполняется; цель – привить обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа информации, формирования умения подбора и изучения литературных источников, используя при этом дополнительную научную, методическую и периодическую литературу.</p> <p>Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.</p> <p>Ознакомиться со структурой и оформлением реферата (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»).</p>
Практические занятия	<p>Основная функция практических занятий – организация и проведение отработки учебного материала, формирование у студентов умений и навыков по применению знаний на практике, навыков самостоятельного их приобретения и углубления. Предварительно преподаватель знакомит с методиками решения задач, используя печатные источники, либо раздаточный материал, затем обучающийся самостоятельно решает поставленные задачи в соответствии с полученным вариантом. Необходимо законспектировать: цель работы, основные термины и формулы, подробный алгоритм расчетов, полученные выводы. Для ответа на возникающие вопросы проводятся консультации преподавателя.</p>
Консультация	<p>Консультация - форма учебного занятия, в процессе которого обучающийся получит ответы от преподавателя на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения.</p> <p>Консультация может быть индивидуальной или групповой, в зависимости от учебной ситуации: индивидуальное занятие, выполняемое студентом, может потребовать индивидуальной консультации, теоретические вопросы по учебному предмету – соответственно групповой консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p><b>Обучающийся очной формы обучения выполняет:</b></p> <p>Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p> <p>Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.</p> <p>Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.</p> <p>Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки.</p> <p>При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.</p> <p><b>Обучающийся заочной формы обучения выполняет:</b></p> <p>Обучающийся заочной формы обучения выполняет 1 контрольную работу (КР). Номер варианта контрольной работы соответствует последней цифре учебного номера (шифра) обучающегося. Контрольные работы должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».</p>

	<p>Перед выполнением контрольной работы обучающийся должен изучить теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть вычисления к решению задач.</p> <p>Решение задач необходимо приводить в той же последовательности, в какой они даны в задании с соответствующим номером. По выполненным расчетам должен быть сделан краткий вывод.</p>
Зачет	<p>Зачет принимается лектором, который отвечает за организацию подготовки и проведение зачета. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все требования учебной программы по дисциплине. Обучающиеся к зачету готовятся самостоятельно и при необходимости обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в конспектах, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.14 Инженерная экология**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости и  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.О.14 Инженерная экология**

## **1 Общие положения**

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией КрИЖТ ИрГУПС, а также, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## **2 Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.**

### **Программа контрольно-оценочных мероприятий.**

#### **Показатели оценивания компетенций, критерии оценки**

Дисциплина «Инженерная экология» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

**Программа контрольно-оценочных мероприятий**

**очная форма обучения**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>7 семестр</b>					
1	1-3	Текущий контроль	1.1 Цели, задачи, основные понятия и определения. Экологические Риски и их оценка. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты.	ОПК-1.8	Собеседование (устно) Реферат (устно)
2	4-6	Текущий контроль	1.2 Расчет ПДС и оценка загрязнений водоемов. Предотвращение загрязнения водных объектов. Мероприятия и подбор по расчетам состава очистных сооружений.	ОПК-1.7	Собеседование (устно) Сообщение, доклад (устно)
3	7-9	Текущий контроль	1.3 Расчет ПДВ и оценка выбросов в атмосферу для стационарных источников (подбор по расчетам состава очистных сооружений) Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу (передвижные источники). Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления	ОПК-1.9	Собеседование (устно) Терминологический диктант (письменно)
4	10-12	Текущий контроль	2.1 Экономические механизмы охраны окружающей среды. Оценка экологических ущербов от воздействия на окружающую среду ОТИ и ТС.	ОПК-1.7	Собеседование (устно) Терминологический диктант (письменно)
5	13-15	Текущий контроль	2.2 Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий. Эколого-экономическая оценка воздействия железнодорожных предприятий на окружающую среду.	ОПК-1.8	Собеседование (устно) Сообщение, доклад (устно)
6	16-17	Текущий контроль	2.3 Правовая основа природопользования. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный и государственный экологический контроль. Экологический аудит. Мониторинг окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения	ОПК-1.9	Собеседование (устно) Терминологический диктант (письменно)
7		Текущий контроль	<b>Раздел 1.</b> Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Системы обеспечения экологической безопасности. Нормирование качества окружающей среды. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	Тестирование по дисциплине (компьютерные технологии)

			<b>Раздел 2.</b> Государственный экологический надзор. Постановка объектов НВОС на учет. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный экологический контроль. Права и обязанности юридических лиц и государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит. Государственная экологическая экспертиза. Мониторинг окружающей среды.		
8	17	Промежуточная аттестация - зачет	Все разделы	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	Собеседование (устно)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий

### заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>Курс 4, сессия Зимняя</b>				
1	Текущий контроль	<b>Раздел 1.</b> Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Системы обеспечения экологической безопасности. Нормирование качества окружающей среды. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства <b>Раздел 2.</b> Государственный экологический надзор. Постановка объектов НВОС на учет. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный экологический контроль. Права и обязанности юридических лиц и государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит. Государственная экологическая экспертиза. Мониторинг окружающей среды.	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	Собеседование (устно)
2	Текущий контроль	<b>Раздел 1.</b> Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Системы обеспечения экологической безопасности. Нормирование качества окружающей среды. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства <b>Раздел 2.</b> Государственный экологический надзор. Постановка объектов НВОС на учет. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный экологический	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	Контрольная работа (письменно)

		контроль. Права и обязанности юридических лиц и государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит. Государственная экологическая экспертиза. Мониторинг окружающей среды.		
3	Текущий контроль	<p><b>Раздел 1.</b> Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Системы обеспечения экологической безопасности. Нормирование качества окружающей среды. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства</p> <p><b>Раздел 2.</b> Государственный экологический надзор. Постановка объектов НВОС на учет. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный экологический контроль. Права и обязанности юридических лиц и государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит. Государственная экологическая экспертиза. Мониторинг окружающей среды.</p>	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	Собеседование (устно)
<b>Курс 4, сессия Летняя</b>				
4	Промежуточная аттестация - зачет	<p><b>Раздел 1.</b> Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Системы обеспечения экологической безопасности. Нормирование качества окружающей среды. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства</p> <p><b>Раздел 2.</b> Государственный экологический надзор. Постановка объектов НВОС на учет. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный экологический контроль. Права и обязанности юридических лиц и государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит. Государственная экологическая экспертиза. Мониторинг окружающей среды..</p>	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	Тестирование (компьютерные технологии)

### **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 четырехбалльная 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	Терминологический диктант	Средство проверки степени овладения категориальным аппаратом темы, раздела, дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, обучающихся.	Перечень понятий по темам дисциплины
2	Собеседование по итогам практических работ	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу	Перечень вопросов, представлен после практических работ
3	Сообщение, доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы рефератов
5	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 к зачету Типовые тестовые задания
6	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)
7	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

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.**

**Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

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**

**Контрольная работа**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы.
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений.

## Доклад, сообщение

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана

## Терминологический диктант

Десять терминов, за каждые два правильных ответа один балл. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Оценка
5 баллов	«отлично»
4 балла	«хорошо»
3 балла	«удовлетворительно»
меньше трех баллов	«неудовлетворительно»

Для оценочного средства «Тест» критерии и шкала оценивания устанавливаются разработчиком самостоятельно. В случае применения компьютерных технологий рекомендуется для проверки разных уровней сформированности компетенций (части компетенций, элементов компетенций) придерживаться следующих рекомендаций по выбору форм тестовых заданий:

Проверяемый уровень освоения компетенции/индикатора достижения компетенции	Рекомендуемое минимальное количество тестовых заданий	Рекомендуемые формы тестовых заданий
Минимальный	30	Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких
		Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов
		Тестовые задания на установление соответствия
		Тестовые задания на установление правильной последовательности
Базовый	7	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры)
Высокий	3	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе) Структурированный тест Кейсы

## Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями

	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«не зачтено»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

## Реферат

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен

## 3 Типовые контрольные и практические задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 3.1 Контрольные задания на терминологический диктант

**Раздел 1** Охрана окружающей природной среды при осуществлении хозяйственной деятельности Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Системы обеспечения экологической безопасности. Нормирование качества окружающей среды. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства

1. Терминологический диктант по 1 разделу. По теме «Нормирование качества окружающей среды». Проводится на практическом занятии, после соответствующей лекции.

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 2 задания по 5 вопросов каждое.

1.1 Дать определение следующим терминам: ПДКр.з.; ПДКс.с.; ПДКм.р.; ПДКп; ПДКв.в..

1.2. Дать определение следующим терминам: ПДВ, ПДС, НДС, ВРВ, ВРС.

**Раздел 2.** Государственный экологический надзор Постановка объектов НВОС на учет. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный экологический контроль. Права и обязанности юридических лиц и государственных инспекторов при осуществлении государственного экологического контроля. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит. Государственная экологическая экспертиза. Мониторинг окружающей среды.

2. Терминологический диктант по теме «Государственная политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Основные системы обеспечения экологической безопасности»

Предел длительности контроля – 7 минут.

Предлагаемое количество заданий – 1

2.1. Дать определение следующим терминам: экологическая безопасность, система экологической безопасности, предельно-допустимая экологическая нагрузка, зона чрезвычайной экологической ситуации, зона экологического бедствия.

2.2 Терминологический диктант по теме «Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства»

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 2

2.3 Дать определение следующим терминам: лицензионные требования и условия; обработка отходов; утилизация отходов; размещение отходов; сбор отходов.

2.4. Расшифровать аббревиатуру: ФККО, ГРОРО, БДОТ, НДТ, ПНООЛР.

### 3.2 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.

**Тема 1.2** Расчет ПДС и оценка загрязнений водоемов. Предотвращение загрязнения водных объектов. Мероприятия и подбор по расчетам состава очистных сооружений.

#### 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 <sup>3</sup> /с	$Q$ , м <sup>3</sup> /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 м<sup>3</sup>/с

Вид водопользования - рыбохозяйственное.

Тип выпуска СВ - отдельный сосредоточенный. в верхнюю треть водоема

Скорость потока в выходном сечении выпуска СВ  $V_{\text{вых}} - 2,5$  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 Сф: 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 <sup>3</sup> /с	$Q$ , м <sup>3</sup> /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			$L_{ПВ}$ , 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  $q_{св} - 0,089$  м<sup>3</sup>/с

Вид водопользования - рыбохозяйственное.

Тип выпуска СВ - отдельный сосредоточенный. в верхнюю треть водоема

Скорость потока в выходном сечении выпуска СВ  $V_{\text{вых}} - 3,5$  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

**Тема 1.3** Расчет ПДВ и оценка выбросов в атмосферу для стационарных источников (подбор по расчетам состава очистных сооружений) Оценка уровня выбросов вредных веществ в

атмосферу (передвижные источники). Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

## 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 <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	Твердые вещества
т/год				
г/с				

Задание 2. Определение максимальных разовых концентраций

Рассматривается одиночный точечный источник (заводская труба) с круглым устьем, выбрасывающий нагретую газозоудушную 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 <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	Твердые вещества
т/год				
г/с				

## Задание 2 Определение максимальных разовых концентраций

Рассматривается одиночный точечный источник (заводская труба) с круглым устьем, выбрасывающий нагретую газозвоздушную 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.

### 3.3 Перечень вопросов для собеседования (по практическим занятиям)

Вопросы к практическим занятиям по Разделу 2 «Охрана окружающей природной среды и рациональное природопользование»:

**Тема 1.1 Цели, задачи, основные понятия и определения. Экологические Риски и их оценка. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты.**

1. Стратегия экологической безопасности РФ
2. Способы и системы восстановления нарушенных экосистем
3. Инженерные методы защиты от ионизирующих и не ионизирующих излучений
4. Инженерные методы защиты от шума и вибрации
5. Факторы антропогенного воздействие на атмосферу, литосферу и гидросферу
6. Основные законы экологии и их нарушения
7. Экологический фактор, загрязнители, виды, классификация
8. Экологические риски
9. Какую информацию необходимо знать о загрязнителе, загрязнении и источнике загрязнения для разработки систем защиты?
10. Парниковый эффект и его причины.
11. Причины истощения озонового слоя.
12. Сущность принципов, методов и средств охраны окружающей среды.
13. Методы и средства охраны окружающей среды

**Тема 1.2 Расчет ПДС и оценка загрязнений водоемов. Предотвращение загрязнения водных объектов. Мероприятия и подбор по расчетам состава очистных сооружений.**

1. Какие категория водопользования вы знаете
2. Перечислите основные лимитирующие показатели для водоемов 1 категории водопользования
3. Перечислите основные лимитирующие показатели для водоемов 2 категории водопользования
4. Что понимают под качеством воды в целом?
5. К хозяйственно-питьевому водопользования относится...
6. К культурно-бытовому водопользованию относится...
7. К рыбохозяйственному водопользованию относится...
8. От чего зависит кратность общего разбавления
9. При поступлении в водный объект со сточными водами нескольких загрязняющих веществ с одинаковым ЛПВ, в реке должно соблюдаться следующее соотношение:
10. Что является показателем безопасной величины сбрасываемых стоков?

**Тема 1.3 Расчет ПДВ и оценка выбросов в атмосферу для стационарных источников (подбор по расчетам состава очистных сооружений) Оценка уровня**



## **выбросов вредных веществ в атмосферу (передвижные источники). Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления**

1. Назовите основные антропогенные загрязнители атмосферы и источники их образования
2. Перечислите основные загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу, при сжигании твердого топлива и природного газа
3. Перечислите классы опасности вредных веществ для атмосферного воздуха
4. На каком показателе вредности основывается разработка ПДК для атмосферного воздуха?
5. Что понимают под рефлекторным и резорбтивным действием?
6. В чем заключается отличие максимально разовых выбросов от валовых?
7. Что такое ОБУВ? Чем отличается от ПДК?
8. Перечислите основные характеристики твердых топлив
9. Что оказывает влияние на процесс рассеивания выбросов в атмосфере?
10. Напишите уравнение зависимости рассеивания концентрации вредных веществ
11. В чем отличие организованного источника загрязнения атмосферного воздуха от неорганизованного?
12. Для чего устанавливается санитарно-защитная зона?
13. Как от высоты источника и условий выхода ГВС зависит значение  $C_m$ ?
14. От чего зависит расстояние  $X_M$  (м) от источника выбросов, на котором приземная концентрация  $C$  (мг/м) при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения  $C_M$
15. Для каких целей рассчитывают ПДВ?
16. Как изменяется значение ПДВ в зависимости от типа источника (высоты, условий выхода ГВС, параметров источника выбросов)?
17. Как скорость ветра влияет на условия рассеивания примесей?
18. Что такое комплексный индекс загрязнения атмосферы? Для чего используется?
19. На практике для сравнения качества атмосферного воздуха разных городов используются данные по ... веществам в ряду по степени убывания показателя
20. Перечислите основные источники образования отходов на предприятиях железнодорожного транспорта
21. Назовите основные нормативно-правовые документы, регулирующие деятельность в области обращения с отходами
22. Сколько существует классов опасности отходов?
23. Какие методы определения классов опасности отходов существуют?
24. Перечислите случаи, когда необходимо использование экспериментального метод определения класса опасности отходов?
25. Назовите основные критерии отнесения отходов к классу опасности для ОПС
26. Что такое государственный кадастр отходов?
27. В чем заключается паспортизация отходов? Срок действия паспорта отхода?
28. Для чего используется федеральный классификационный кадастр отходов?
29. Что понимают под обращением с отходами?
30. Какие виды деятельности подлежат обязательной процедуре лицензирования
31. Что понимают под объектами размещения отходов?
32. Какая документация необходима предприятию только при осуществлении накопления отходов?
33. Назовите основные лицензионные требования и условия при осуществлении всех лицензируемых видов деятельности
34. В чем заключается основная цель и задачи проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещения?

## **Тема 2.1 Экономические механизмы охраны окружающей среды. Оценка экологических ущербов от воздействия на окружающую среду ОТИ и ТС**

1. Паспорта загрязнения, его предназначение?

2. Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов.
3. За какие виды негативного воздействия на окружающую среду взимается плата?
4. Виды базовых нормативов платы.
5. Дайте определение лимитных и сверхлимитных выбросов (сбросов).
6. Чему равен повышающий коэффициент для сверхлимитных выбросов (сбросов)?
7. Особенность расчета платы за сбрасываемые токсичные сточные воды.
8. Экологический ущерб и его виды.
9. Что учитывает коэффициент экологической ситуации и значимости при расчете экологического ущерба?
10. Принципы расчета экологического ущерба от аварии на опасном производственном объекте.
11. Сущность предотвращенного экологического ущерба.
12. Основные составляющие экологической безопасности.
13. Важнейшие мероприятия по природоохранной деятельности в РФ.
14. Ответственность за экологические правонарушения.

**Тема 2.2 Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий. Эколого-экономическая оценка воздействия железнодорожных предприятий на окружающую среду.**

1. Какие правовые основы государственной политике отражает ФЗ «Об охране окружающей среды»?
2. Сущность декларирования безопасности промышленного объекта.
3. Чему способствует экосертификация объекта?
4. Виды и объекты экологического страхования.
5. Сущность экологического управления.
6. Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий
7. Задачи производственного экологической экспертизы, контроль, последствия, ответственность

**Тема 2.3 Правовая основа природопользования. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный и государственный экологический контроль. Экологический аудит. Мониторинг окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения**

1. Высшими государственными органами, осуществляющими политику в области охраны окружающей среды, являются...
2. Специальными органами, осуществляющими управление в области охраны окружающей среды, являются...
3. Продолжить фразу: «Основной принцип экологического права...»
4. Перечислите основные федеральные службы, осуществляющих надзор и контроль в области охраны окружающей среды
5. Основные приоритеты экологической безопасности РФ заключаются...
6. Перечислите основные федеральные законы в области ООС
8. Что является предметом общего надзора государственных органов в области охраны труда?
9. Полномочия органов административного надзора.
10. Уровни экологического контроля.
11. Задачи производственного экологического контроля.
12. Значение системы экологического мониторинга.
13. Роль и задачи экологического аудита
14. Ответственность за экологические правонарушения

### **3.4 Перечень типовых тем для сообщений, докладов**

1. Современные методы инженерной защиты атмосферного воздуха при осуществлении хозяйственной деятельности
2. Стратегия экологической безопасности РФ
3. Антропогенное загрязнение окружающей среды в результате осуществления хозяйственной деятельности. Влияние на экосистемы и здоровье человека
4. Международные конвенции по атмосфере и климату и интересы РФ
5. Региональные экологические проблемы
6. Защита почв от деградации
7. Рекультивация нарушенных земель
8. Использование вторичных ресурсов
9. Этапы и факторы антропогенеза
10. Инженерные методы очистки сточных вод на предприятиях ОАО РЖД
11. Особо охраняемые природные территории (классификация и назначение)
12. Особо охраняемые природные территории Красноярского края
13. Финансирование природоохранных мероприятий
14. Экологические риски возникновения ЧС в Арктике
15. Недропользование в Арктике

### **3.5 Перечень типовых тем рефератов**

1. Способы восстановления нарушенных экосистем.
2. Международно-правовая система охраны окружающей среды.
3. Анализ современных способов и источников альтернативной энергии
4. Современные экологически чистые технологии утилизации отходов 1-4 классов опасности
5. Использование альтернативных источников электроэнергии
6. Современные способы утилизации отходов
7. Международные обязательства и договоры в области охраны окружающей среды
8. Экологические проблемы Прибайкалья
9. Информационные технологии в экологии
10. Правовое регулирование защиты лесных экосистем
11. Экологические проблемы оз. Байкал и пути их решения
12. Современные способы сбора и очистки подсланевых сточных вод
13. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду и здоровье человека
14. Проблема формирования экологической культуры населения
15. Методы исследования окружающей среды

### **3.6 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 дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся.

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 регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

**Структура тестовых материалов по дисциплине «Инженерная экология»**

Индикатор	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержания элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте требований охраны труда, экологической и пожарной безопасности; предлагает мероприятия по их устранению	1.1 Цели, задачи, основные понятия и определения. Экологические Риски и их оценка. Антропогенное воздействие на атмосферу и гидросферу. Электромагнитное, шумовое и вибрационное загрязнение ОПС. Основные методы инженерной защиты.	1 Основные элементы и направления освоения теории экологической безопасности	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		2 Определение объектов исследования теории экологии	Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		3 Приобретение понимания проблем устойчивого развития и экологических рисков, связанных с деятельностью человека	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		1 Основные понятия и определения в области экологии на предприятиях железнодорожного транспорта	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		2 Методы обеспечения экологической безопасности на железнодорожном транспорте	Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		3 Анализировать проблем и задач экологической безопасности на объектах и предприятиях железнодорожного транспорта	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
УК-8.3 - Выявляет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте, требований охраны труда, экологической и пожарной безопасности; предлагает мероприятия по их устранению	1.2 Расчет ПДС и оценка загрязнений водоемов. Предотвращение загрязнения водных объектов. Мероприятия и подбор по расчетам состава очистных сооружений.	1 Основные понятия и определения в области обращения с отходами производства и потребления	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		2 Методы обеспечения экологической безопасности	Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		3 Определение факторов экологической безопасности	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		1 Физические параметры, характеризующие опасные, вредные экологические загрязнители, их оценка ПДС, ПДВ, ПДК	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		2 Методы определения и	Умение	6 – ОТЗ

		оценки концентрации и состава загрязняющих веществ		6 – 3ТЗ
		3 Оценка уровня выбросов и сбросов вредных и опасных загрязняющих веществ	Действие	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
ОПК- 2.2 Осуществляет экологическое сопровождение эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	1.3 Расчет ПДВ и оценка выбросов в атмосферу для стационарных источников (подбор по расчетам состава очистных сооружений) Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу (передвижные источники). Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления.	1. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления	Знание	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
		2 Методика расчетов ПДВ и оценка выбросов в атмосферу для стационарных и передвижных источников загрязнений.	Умение	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
		3 Навыки оценки и подбора, по расчетам ,состава очистных сооружений.	Действие	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
ОПК- 2.2 Осуществляет экологическое сопровождение эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	2.1 Экономические механизмы охраны окружающей среды. Оценка экологических ущербов от воздействия на окружающую среду ОТИ и ТС.	1 Экономические механизмы охраны окружающей среды.	Знание	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
		2 Вести расчеты и оценку экологических ущербов от воздействия на окружающую среду ОТИ и ТС.	Умение	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
		3 Оценка экологических ущербов	Действие	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
ОПК- 2.2 Осуществляет экологическое сопровождение эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	2.2 Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий. Эколого-экономическая оценка воздействия железнодорожных предприятий на окружающую среду.	1 Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий.	Знание	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
		2 Методы Эколого-экономической оценки воздействия загрязняющих веществ	Умение	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
		3 Разрабатывать и планировать природоохранные мероприятия	Действие	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
УК-8.3 - Выявляет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте, требований охраны труда, экологической и пожарной безопасности; предлагает мероприятия по их устранению	2.3 Правовая основа природопользования. Оценка деятельности предприятия в области ООС. Производственный и государственный экологический контроль. Экологический аудит. Мониторинг окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения	1 Основные понятия и определения в области экологии на предприятиях железнодорожного транспорта	Знание	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
		2 Методы обеспечения экологической безопасности на железнодорожном транспорте	Умение	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
		3 Анализировать проблем и задач экологической безопасности на объектах и предприятиях железнодорожного транспорта	Действие	6 – ОТЗ 6 – 3ТЗ
Итого				144 – 3ТЗ 144 - ОТЗ

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

Ниже приведен образцы типовых вариантов итогового теста и теста рубежной аттестации, предусмотренного рабочей программой дисциплины

### **Образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины**

#### **Тестовые задания для оценки знаний**

1. Какой раздел общей экологии изучает сообщества живых организмов и их взаимоотношения с окружающей средой:
  - а) демэкология;
  - б) синэкология;
  - в) аутэкология;
  - г) социальная экология
2. Эффективной мерой предотвращения шумового воздействия в городах является
  - а) озеленение;
  - б) использование виброизолирующих материалов;
  - в) установка глушителей шума
3. Заключение государственной экологической экспертизы носят:
  - а) рекомендательный характер;
  - б) окончательный характер, не подлежащий обжалованию;
  - в) обязательный характер.
4. Чем должна отделяться жилая застройка от промышленного предприятия?
  - а) санитарно-защитной зоной
  - б) забором
  - в) живой изгородью
  - г) зоной переброса факела
5. Нормирование качества окружающей среды – это...
  - а) установление показателей и пределов, в которых допускается изменение этих показателей (для воздуха, воды, почвы и т. д.)
  - б) Установлению правильных соотношений между мерой показателей и мерой пределов
6. ПДС – это...
  - а) масса вещества максимально допустимая к выбросу в единицу времени с установленным режимом работы с учетом всех предприятий оказывающих воздействие на атмосферный воздух на данной территории
  - б) масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте
7. Предельно допустимая концентрация максимально разовая (ПДК<sub>мр</sub>)-
  - а) концентрация, которая при ежедневной работе на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений;
  - б) концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом (годы) вдыхании;
  - в) концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных (в том числе, субсенсорных) реакций в организме человека.
8. Паспортизация осуществляется только для...
  - 1) отходов 1-4 класса опасности
  - 2) на отходы всех классов опасности
  - 3) на отходы 5 класса опасности

#### **Тестовые задания для оценки умений**



Сведения о количестве установленных ртутных лампах:

<i>Марка ламп</i>	<i>Количество установленных ламп, шт</i>	<i>Период работы, часов/год</i>
ЛБ-20	360	2000
ЛБ-40	60	8760
ДРЛ-400	230	2738

3. Восстановите правильную последовательность действий при установлении предельно допустимых концентраций химических веществ в окружающей среде:

1. Предварительная оценка токсичности и установление ориентировочного безопасного уровня воздействия;

2. Моделирование взаимодействия организма с исследуемым химическим веществом, изучение реакции организма на его воздействие;

3. Разработка методики обнаружения и количественного определения вредного химического компонента и установление его физико-химических свойств.

4. В результате деятельности стационарного источника в приземную атмосферу попадают следующие ЗВ: диоксид азота в количестве 11,73 т/год, диоксид серы - 43,9 т/год, оксид углерода 15,6 т/год. Объект НВОС расположен в городской застройке. Выбросы осуществляются в пределах ПДВ.

4. Рассчитайте плату за негативное воздействие на атмосферный воздух. Необходимые данные для расчета: коэффициент экологической ситуации 1.1 (для городской застройки 1,2); коэффициент индексации 2,67; ставка платы руб/т: диоксид азота - 138,8; диоксид серы - 45,4; оксид углерода - 1,6

### **3.7 Перечень теоретических вопросов к зачету**

1. Экологическая безопасность. Основные компетенции органов государственного управления в сфере охраны окружающей среды.

2. Основные направления экологической стратегии ОАО РЖД

3. Санитарно-гигиенические нормативы

4. Научно-технические нормативы (ПДВ, НДС, ВСВ, ВСС, лимиты)

5. Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду

6. Строение и функции атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферы.

Инженерные методы защиты атмосферы

7. Разрешительная документация хозяйствующих субъектов в части охраны атмосферного воздуха

8. Водные ресурсы и основные показатели качества воды. Инженерные методы защиты гидросферы

9. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС 10. Классы опасности отходов. Способы переработки отходов

11. Разрешительная документация предприятий в части обращения с отходами

12. Лицензирование деятельности в области обращения с отходами. Лицензионные требования и условия

13. Экологический паспорт предприятия

14. Государственный кадастр отходов

15. Программа экологического контроля

16. Платежи за НВОС

17. Экологический мониторинг. Классификация и методы экологического мониторинга

18. Государственный экологический контроль (цель, задачи, права и обязанности гос. инспекторов)

19. Права и обязанности юридических лиц при осуществлении планового и внепланового государственного экологического контроля

20. Виды ответственности за экологические правонарушения. Отличительные признаки всех видов ответственности

21. Производственный экологический контроль



22. Объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня
23. Порядок проведения государственной экологической экспертизы
24. Общественная экологическая экспертиза
25. Экологический аудит (цель, порядок осуществления).
26. Предмет и задачи дисциплины. Разделы экологии, их характеристика.
27. Значение экологического образования.
28. Основные практические задачи, решаемые с помощью экологии.
29. Закон оптимума

### 3.8 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

#### 1.2 Расчет НДС и оценка загрязнений водоемов. Предотвращение загрязнения водных объектов. Мероприятия и подбор по расчетам состава очистных сооружений.

Вариант задачи может содержать одно или несколько практических заданий приведенных ниже. Для решения задачи можно пользоваться записями из тетради практических занятий.

1. 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.

2. Рассчитать общую (суммарную) кратность разбавления при выпуске сточных вод в мелководную часть или верхнюю треть глубины водоема, а также при выпуске в нижнюю треть глубины водоема.

3. Рассчитать общую (суммарную) кратность разбавления при выпуске сточных вод в водоток.

Образец типового задания

$q$ , м <sup>3</sup> /с	$Q$ , м <sup>3</sup> /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)

Предел длительности контроля 40 минут.

#### 1.3 Расчет ПДВ и оценка выбросов в атмосферу для стационарных источников (подбор по расчетам состава очистных сооружений) Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу (передвижные источники). Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

##### Задание 1.3.1

Вариант задачи может содержать одно или несколько практических заданий приведенных ниже. Для решения задачи можно пользоваться записями из тетради практических занятий.

Определить максимальные значения приземных концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от работающей одиночной трубы теплоэлектростанции (или котельной) по оси направления ветра на расстояниях  $X_M/2$ ,  $X_M$ . Рельеф местности считать ровным.

1) рассчитать величину максимальной концентрации вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к предприятию, при выбросе из трубы нагретой газозвушной смеси;

2) определить расстояние от источника выброса, на котором достигается величина максимальной приземной концентрации вредных веществ (по оси факела);

3) определить фактическую концентрацию вредного вещества у поверхности земли с учетом фонового загрязнения воздуха и дать оценку рассчитанного уровня загрязнения воздуха в приземном слое промышленными выбросами путем сравнения со среднесуточной предельно допустимой концентрацией (ПДК);

4) определить опасную скорость ветра и рассчитать значения приземных концентраций вредных веществ в атмосфере по оси факела выброса на расстояниях 50м и 500м от источника выброса;

5) рассчитать предельно допустимый выброс вредного вещества.

Образец типового задания

Определить максимальные значения приземных концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от работающей одиночной трубы теплоэлектростанции, расположенной в Читинской области (коэффициент  $A=240$ ) и определить расстояние на котором будет достигнута величина  $C_M$ . Заданы следующие условия выхода газовой смеси: высота источника выбросов 35 м,  $D$  120 см, температура ГВС 120 °С, температура окружающей среды 25 °С, концентрация загрязняющих веществ  $C$  (мг/м<sup>3</sup>) SO<sub>2</sub> -50; NO<sub>2</sub> -15,  $\omega_0$  -5 м/с, F-1.

Значение приземной концентрации вредного вещества  $C_M$  определяется по формуле:

$$C_M = \frac{A M F m m \eta}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}$$

Расстояние  $X_M$  (м) от источника выбросов, на котором приземная концентрация  $C$  (мг/м) при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения  $C_M$ , определяется по формуле:

$$X_M = \frac{5 - F}{4} d H$$

Предел длительности контроля 40 минут.

### Задание 1.3.2

Образец типового задания

Расчет и обоснование предлагаемых нормативов образования отходов в среднем за год. Рассчитать предполагаемый норматив образования отходов ламп ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных, утративших потребительские свойства. Исходные для расчетов данные приведены ниже.

Расчет и обоснование предлагаемого норматива образования отходов ламп ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных, утративших потребительские свойства, код по ФККО 4 71 101 01 52 1.

Норматив образования отходов ламп ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных, утративших потребительские свойства определяется в соответствии со «Сборником методик по расчету объемов образования отходов», г. Санкт-Петербург по формулам:

$$M = \sum \frac{n_i * m_i * t_i * 10^{-6}}{k_i}, \text{ шт/год} \quad N = \sum \frac{n_i * t_i}{k_i}, \text{ т/год}$$

Предлагаемый норматив образования отходов в среднем за год определяется на основе норматива образования отходов. Расчет производится по формуле:

$$ПНо = Но * Q, \text{ т/год}$$

Сведения о количестве установленных ртутных лампах:

Марка ламп	Количество установленных ламп, шт	Период работы, часов/год
ЛБ-20	360	2000
ЛБ-40	60	8760
ДРЛ-400	230	2738

## 2.1 Экономические механизмы охраны окружающей среды. Оценка экологических ущербов от воздействия на окружающую среду ОТИ и ТС.

### Задание 2.1.1

Определить размер платежей за загрязнение атмосферного воздуха при сжигании топлива (угля) в котельной, расположенной в городе Центрального экономического района РФ.

Образец типового задания

«Расчет платежей за загрязнение окружающей среды»

В результате хозяйственной деятельности предприятия поступают выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Пром. зона предприятия расположена на особой территории. Зарегистрировано два стационарных источника загрязнения атмосферного воздуха. Перечень загрязняющих веществ приведен в таблице:

Загрязняющее вещество	Количество, тонн	Ставка, руб.
азота оксид	0,235	93,50
азота диоксид	0,437	138,80
углерод оксид	0,125	1,60
метан	0,050	108
бенз(а)перен	0,278	5 472 968,70
Итого	1,125	

Расчитать плату за загрязнения атмосферного воздуха.

### Задание 2.1.2

Образец типового задания

Расчет эколого-экономического ущерба методом приведения к «монозагрязнителю»

Определите экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных источников за три года, если известно, что на территории рассматриваемого региона населенные пункты с плотностью населения более 300 человек/га занимают 5%, заповедники - 12%, пригородные зоны отдыха и дачные участки - 10%, леса 1 группы - 16%, леса 2-й группы - 20%, про-мышленные предприятия - 4%, пашни (Центрально-Черноземный район) - 19%, пастбища и сенокосы - 14%. Приоритетные загрязняющие вещества указаны в таблице.

## 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
Терминологический диктант	Терминологический диктант проводится во время практических занятий. Во время проведения терминологического диктанта пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения терминологического диктанта, доводит до обучающихся: тему ТД, количество заданий в ТД, время выполнения ТД. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия.
Собеседование	Собеседование проводится по темам дисциплины в соответствии с рабочей программой на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения собеседования, доводит до обучающихся вопросы для собеседования по теме занятия и дает перечень литературных источников для подготовки к собеседованию. На занятии, в течение которого осуществляется опрос, при собеседовании преподаватель может самостоятельно выбрать вопрос для собеседования с конкретным студентом или группой студентов из предложенного перечня. В ходе собеседования обучающийся должен показать степень владения

	темой, знания основных терминов, формул, умение пользоваться категориальным аппаратом и формулами, продемонстрировать навыки владения методами и средствами решения практических задач по теме.						
Реферат	Выступление с рефератом предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время лекционных занятий. Преподаватель на лекционном занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, время выполнения заданий						
Сообщение, доклад	Выступление с сообщением, докладом предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время лабораторных занятий. Обучающийся представляет свою тему обязательно с презентацией. Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, время выполнения заданий						
Тест	Итоговое тестирования и тестирование в текущем контроле по темам, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выполняется студентом самостоятельно в внеаудиторное время через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося). Варианты тестовых заданий формируются рандомно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для практических занятий не разрешено						
Контрольная работа (КР)	Контрольная работа, предусмотрена учебным планом только для заочной формы обучения. Вариантов КР по теме не менее двух. Контрольная работа включает в себя 2 задачи, каждая из которых состоит из 3 заданий. Преподаватель на практических занятиях, проводимых во время установочной сессии, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР и требования к КР.						
Зачет	<p>Проведение промежуточной аттестации в форме зачета у студентов очной формы 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 style="text-align: center;">Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</td> <td>«зачтено»</td> </tr> <tr> <td>Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</td> <td>«не зачтено»</td> </tr> </tbody> </table> <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 или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p>	Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка	Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»	Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»
Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка						
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»						
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»						

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.