

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

декан факультета экологии и ландшафтной  
архитектуры

д.с.-х. н. профессор

\_\_\_\_\_ Есаулко А.Н.

«11» \_\_\_\_\_ мая 2022г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ДВ.01.02 ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

**05.03.06 Экология и природопользование**

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Охрана окружающей среды и экологическая безопасность**

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

**Бакалавр**

Квалификация выпускника

**Очная, заочная**

Форма обучения

**2022**

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Инженерная защита окружающей среды» является:

- Изучение современных тенденций в развитии мировой промышленности – укрепление и комбинирование производств, комплексность и полнота переработки сырья, развитие экологически чистых и малоотходных производств, создание энерго – и материалосберегающих технологий, интенсификация и модернизация действующих производств, с целью решения социальных экономических и экологических проблем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	ПК-1.2 Умеет анализировать результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду существующих производств и при расширении, реконструкции, модернизации производств на предприятиях;	Знания: Требования к содержанию материалов по оценке воздействия на окружающую среду
		Умения: Выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду
		Навыки: Анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
	ПК-1.3 Умеет анализировать рекомендуемые информационно-техническими справочниками наилучшие доступные технологии в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях	Знания: порядок проведения экологической экспертизы проектной документации Умения: Определять технологические процессы, оборудование, технические способы, методы в качестве наилучшей доступной технологии в организации Планировать по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду Навыки: Анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях

ПК-2 Способен принимать участие в экологическом обеспечении производства продукции на предприятиях	ПК-2.2 Владеет знаниями для проведения экологического анализа при подготовке производства к выпуску продукции на предприятии	Знания: Методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности
		Умения: Определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды
		Навыки: Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Инженерная защита окружающей среды» является дисциплиной по выбору.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 7,8 семестре;

Для освоения дисциплины «Инженерная защита окружающей среды» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

- Охрана окружающей среды;
- Инженерная защита окружающей среды;
- Ландшафтно-экологическое планирование для оптимизации природопользования;
- Экологический мониторинг;
- Основы мелиорации, рекультивации и охраны земель;
- Основы мелиорации ландшафтов;
- Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды;
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы;

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная защита окружающей среды» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

#### Очная форма обучения

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
7	72/2	14	-	22	36	-	зачет
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	-	4	-		
практической подготов- ки (при наличии)		14	-	22	-		
8	108/3	14	-	22	36	36	экзамен

В т.ч. часов: в интерактивной форме	2	-	4	-		
практической подготовки (при наличии)	2	-	22	-		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
7,8	180/5	-	-	0,12	-	2	0,25

#### Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	180/5	6	-	12	153	9	экзамен
В т.ч. часов: в интерактивной форме		2	-	4	-	-	-
практической подготовки (при наличии)		6	-	12	-	-	-

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	180/5	-	-	-	-	-	2	0,25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия						
				Практические	Лабораторные					
1	Виды и источники загрязнения окружающей среды. Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей	28	4	-	10	14	реферат/ доклад	реферат	ПК-1.2	
2	Характеристика сточных вод предприятий машиностроения. Современные технологии очистки сточных вод.	38	16	-	8	14	Тестирование; реферат/ доклад	Устный опрос	ПК-1.3	

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной аттеста- ции	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато- ров компетенций**	Код индикаторов достиже- ния компетенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
3	Антропогенное воздействие на недра и почвы. Загрязнение окружающей среды при авариях. Экологический риск. Малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.	22	-	-	8	14	реферат/ доклад	реферат	ПК- 2.2
Контрольная точка №1		20	4	-	8	8	Коллокви- ум с прак- тико- ориентир. заданиями;	коллок- виум	ПК- 1.3
4	Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга. Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами.	24	-	-	10	14	Реферат/ доклад	доклад	ПК- 2.2
Контрольная точка №2		8		-	-	8	Коллокви- ум с прак- тико- ориентир. заданиями;	коллок- виум	ПК- 1.2
	<b>Промежуточная аттестация</b>	36	-	-	-	36	<b>Зачет, эк- замен</b>	<b>Перечень вопросов к зачету, экзамену</b>	
	<b>Итого</b>	18 0	28		44	108			

\*\* Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной атте- стации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов дос- тижения компетенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
1	Виды и источники загрязне- ния окружающей среды. Ме- тоды очистки выбросов в ат- мосферу от газообразных за- грязнителей	22	2	-	2	36	устный опрос, выполне- ние прак- тико- ориенти- рованных задач, за- щита ре- ферат	устный опрос, практико- ориенти- рованные задачи, реферат	ПК- 1.2
2	Характеристика сточных вод предприятий машинострое- ния. Современные технологии очистки сточных вод.	36		-	2	48	тестиро- вание выполне- ние прак- тико- ориенти- рованных задач	тесты устный опрос, практико- ориенти- рованные зада	ПК- 1.3
3	Антропогенное воздействие на недра и почвы. Загрязнение окружающей среды при ава- риях. Экологический риск. Малоотходные технологии и ресурсосберегающие техно- логии.	16	2	-	2	24	кон- трольная работа	кон- трольная работа	ПК- 2.2
Контрольная точка №1		48		-		4	устный опрос, выполне- ние прак- тико- ориенти- рованных задач	устный опрос, практико- ориенти- рованные задачи	ПК- 1.3

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной атте- стации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов дос- тижения компетенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
4	Структура и объекты контро- ля в системе производствен- ного технологического мони- торинга. Плата за загрязнение окружающей среды и за поль- зование природными ресур- сами.	26		-	2	36	Реферат/ доклад	Реферат/ доклад	ПК- 2.2
	Контрольная точка №2	16	2	-	4	5	Коллок- виум с практико- ориентир. задания- ми;	Коллок- виум с практико- ориентир. задания- ми;	ПК – 1.2
	<b>Промежуточная аттестация</b>	9		-		9			
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>162</b>			

\*\* Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\***

<b>Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)</b>	<b>Содержание темы (и/или раздела)</b>	<b>Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка</b>		
		<b>очная форма</b>	<b>заочная форма</b>	<b>очно- заочная форма</b>



<p>Виды и источники загрязнения окружающей среды; методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами; предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ атмосферу; рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей</p>	<p>Классификация загрязнений атмосферы по химическому составу, по принципу действия и по запаху, по содержанию вредных примесей. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Вредные воздействия промышленных выбросов на здоровье человека. Воздействие промышленных выбросов на лесное хозяйство, животный мир. Воздействие промышленных выбросов на почву и сельхозпродукты. Воздействие промышленных выбросов на материалы, строения и оборудование. Нормирование качества атмосферного воздуха. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и предельно допустимые выбросы вредных веществ (ПДВ). Способы отделения твердых и жидких частиц. Гравитационное и инерционное осаждение. Фильтрация. Электростатическое осаждение. Осаждение и коагуляция в магнитном и акустических полях. Способы удаления газо- и парообразных компонентов. Абсорбция. Адсорбция. Ионообменная очистка газов. Каталитическая очистка газов. Конденсация паров. Биохимическая очистка газов. Газоочистные аппараты (назначение, эффективность, принцип работы). Абсорберы. Адсорберы. Аппараты каталитической очистки. Биохимические реакторы. Пыле- и туманоуловители. Пылеосадительные и инерционные уловители. Центробежные пылеуловители (циклоны). Электрофильтры. Тканевые и зернистые фильтры. Скрубберы. Капле- и туманоуловители.</p>	<p>4/4/4</p>	<p>2/-/6</p>	
---	--	--------------	--------------	--

<p>Характеристика сточных вод предприятий машиностроения; влияние загрязнителей на качество водной среды; современные технологии очистки сточных вод; система контроля сбросов загрязняющих веществ. (Лекция -конференция)</p>	<p>Сточные воды и классификация их загрязнений. Твердые отходы. Наблюдения за загрязнением природных вод. Механические методы очистки сточных вод. Решетки для процеживания (назначение, конструкция, принцип работы). Песколовки (назначение, конструкция, принцип работы). Усреднители (назначение, конструкция, принцип работы). Отстойники (назначение, конструкция, принцип работы). Фильтрование. Химические методы очистки сточных вод. Нейтрализация. Окислительный метод (окисление реагентами, содержащими активный хлор, кислородом, пероксидом водорода, перманганатом калия, озоном). Очистка восстановлением. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция. Сорбция. Флотация. Экстракция. Ионный обмен. Электрохимическая очистка сточных вод. Методы обратного осмоса и ультрафильтрации. Термическая обработка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Аэротенки (назначение, конструкция, принцип работы). Окситенки (назначение, конструкция, принцип работы). Сооружения почвенной очистки и биологические пруды. Биофильтры. Обработка осадков производственных сточных вод. Уплотнение осадков. Анаэробное (метановое) сбраживание осадков. Кондиционирование осадков (реагентная и тепловая обработка, замораживание и оттаивание). Обезвоживание (сушка, фильтрование, центрифугирование и сепарирование). Термические методы обезвреживания осадков. Методы очистки воды от радиоактивных загрязнений.</p>	<p>16/-/16</p>	<p>2/-/-</p>	
--	--	----------------	--------------	--

<p>Антропогенное воздействие на недра и почвы; методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву; охрана растительных ресурсов; загрязнение окружающей среды при авариях; экологический риск; малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.</p>	<p>Наблюдения за загрязнением почв. Антропогенное воздействие на недра. Антропогенное воздействие на почвы. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву. Охрана растительных ресурсов. Загрязнение окружающей среды при авариях. экологический риск. Малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.</p> <p>Понятие о природно-технической геосистеме как совокупности природных и искусственных объектов, условия ее формирования. Природные ресурсы. Ресурсный цикл (техногенный круговорот веществ). Техногенное загрязнение биосферы как результат незамкнутости ресурсного цикла.</p>	4/-/4	-/-/2	
<p>Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга; обоснование проектных решений при размещении производственных объектов; оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС); экологический аудит; экологическая экспертиза; оценка экологического ущерба; плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами. (Лекция-вдвоем (бинарная лекция))</p>	<p>Экологический паспорт предприятия. Закон РФ «Об экологической экспертизе». Закон РФ «Об отходах производства и потребления». Закон РФ «О радиационной безопасности». Обоснование проектных решений при размещении производственных объектов. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Экологический аудит. Оценка экологического ущерба. Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами. Оценка экологического ущерба. Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами.</p>	4/-/4	2/2/2	
<b>Итого</b>		<b>28/4/28</b>	<b>6/2/6</b>	

**5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\***

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
Виды и источники загрязнения окружающей среды. Методы очистки	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта		2/2/2		2/2/2		

выбросов в атмосфере от газообразных загрязнителей	(по концентрации CO)						
	Определение запыленности воздуха гравиметрическим методом		2/0/2		-		
	Расчет условий рассеивания выбросов промышленных предприятий		6/0/6		-		
Характеристика сточных вод предприятий машиностроения. Современные технологии очистки сточных вод.	Оценка качества воды. <i>(семинар-дискуссия)</i>		2/0/2		2/0/2		
	Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды (температура, прозрачность, цвет, осадок, пленка, запах, вкус и привкусы)		2/0/2		-		
	Физико-химические методы очистки сточных вод.		2/0/2		-		
	Современные технологии очистки сточных вод		2/0/2		-		
	Контрольная работа (аудиторная)		8/0/8		2/0/2		
Антропогенное воздействие на недра и почвы. Загрязнение окружающей среды при авариях. Экологический риск. Малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.	Проблема отходов и пути ее решения		2/0/2		-		
	Количественная оценка электромагнитного загрязнения.		2/2/2		-		
	Малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии		2/0/2		-		
	Контрольная точка №1		2/0/2		-		
Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга. Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами.	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) на примере машиностроительного завода. <i>(семинар-дискуссия)</i>		6/0/6		2/0/2		
	Оценка экологического ущерба. Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами.		2/4/2		2/0/2		
	Паспорта опасности отходов.		2/0/2		-		
	Контрольная точка №2		-		-		
<b>Итого</b>			<b>44/8/4 4</b>		<b>12/4/1 2</b>		

\*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

### 5.3. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\*

Не предусмотрены.

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	36	-	70	-		
Подготовка к устным опросам, подготовка рефератов и докладов	30	-	39	-		
Подготовка к контрольным точкам в виде коллоквиумов	-	6	-	16		
Подготовка к экзамену	-	36	-	9		
<b>ИТОГО</b>	<b>66</b>	<b>42</b>	<b>109</b>	<b>23</b>		

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Инженерная защита окружающей среды» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Инженерная защита окружающей среды».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Инженерная защита окружающей среды».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Инженерная защита окружающей среды».
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Виды и источники загрязнения окружающей среды. Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4
2	Характеристика сточных вод предприятий машиностроения.	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4

	Современные технологии очистки сточных вод.			
3	Антропогенное воздействие на недра и почвы. Загрязнение окружающей среды при авариях. Экологический риск. Малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4
4	Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга. Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами.	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4

**7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инженерная защита окружающей среды»**

**7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

**Очная форма обучения**

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-2 Способен принимать участие в экологическом обеспечении производства продукции на предприятиях	Экологическая агрохимия					+					
	Методы исследований в экологической агрохимии							+			
	Методы экологических исследований							+			
	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды						+				
	Нормирование качества продукции								+		
	Промышленная экология							+	+		
	Инженерная защита окружающей среды							+	+		
	Комплексная экологическая оценка территории				+	+					
	Комплексная экологическая оценка предприятия				+	+					
	Ознакомительная практика		+								
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				+						
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена									+	
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы										
	Экологическая безопасность применения агрохимикатов						+				
	Биологическая защита экосистем				+						
Экологически безопасные технологии						+					

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	возделывания сельскохозяйственных культур													
	Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания									+				

### Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ПК-1						
Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	Основы научных исследований в экологии и природопользование			+		
	Техногенные системы и экологические риски			+		
	Оценка воздействия на окружающую среду				+	
	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды			+		
	Основы инженерно-экологических изысканий				+	
	Основы экологического проектирования				+	
	Устойчивое развитие				+	
	Промышленная экология				+	
	Инженерная защита окружающей среды				+	
	Ознакомительная практика					
	Технологическая (проектно-технологическая) практика		+			
	Технологическая (проектно-технологическая) практика			+		
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					+

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инженерная защита окружающей среды» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1. Контрольная точка №1	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	Практико-ориентированные задачи	10
2. Контрольная точка №2	Практико-ориентированные задачи	10
	Контрольная работа	15
	Реферат	5
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

\*\*\* Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1. Контрольная точка №1	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	Практико-ориентированные задачи	10
2. Контрольная точка №2	Практико-ориентированные задачи	10
	Контрольная работа	15
	Реферат	5
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100



\*\*\* Оценочное средство результатов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

### **Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций**

Для студентов **очной, заочной формы обучения**, знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных, лабораторно-практических занятиях при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
3. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка рефератов (докладов). Далее проводится обучение при решении ситуационных задач (практических задач), позволяющее оценить не только знания, но и умения, и опыт применения их студентами при решении задач. На заключительном этапе проводится контрольная точка проверки знаний, умений и навыков по изученным темам.

Вопросы и задания к зачету разноуровневые, т.е. предполагают проверку знаний, умений и навыков по дисциплине.

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки:

*10 баллов* – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

*-2 бала* – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

**Результативность работы на практических занятиях** оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

*0,8 балла* – за оцененное на «отлично» выполнение заданий рабочей тетради по каждой из 18 тем практических занятий (max – 14,4 баллов).

*0,6 балла* – за активное участие в деловой игре (max – 14,4 баллов).

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля:

**Коллоквиум.** За ответ выставляются следующие баллы:

*15 баллов* – при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей биосферных процессов; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

*14 баллов* – при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, наличии 1 неточности; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

*13-12 баллов* - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;

*11-10 баллов* - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

*9 баллов* - показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу, отчет с одной ошибкой;

*8 баллов* – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу ответ с одной-двумя ошибками;

*7 баллов* - показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу, отчет с двумя ошибками и неточностями;

*6 баллов* – показано примерное понимание вопроса, ответ с одной-двумя ошибками, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

*5 баллов* – при полном соответствии критериям и наличии не более трех ошибок и (или) не более трех неточностей

*4 балла*– при неполном соответствии критериям и наличии не более четырех ошибок и (или) не более шести неточностей;

*3 балла*– при неполном соответствии и наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

*2 балла* – при несоответствии ответа, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа;

*1 балл* – при полном несоответствии всем критериям;

*0 баллов* – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу

**Контрольная работа.** За письменный ответ выставляются следующие баллы:

*15 баллов* – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

*14-12 баллов* – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей

*11-10 баллов* – при неполном знании и понимании содержания раздела, при наличии 2-3 неточностей; демонстрации студентом знаний и понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

*9– 8 баллов* – показано достаточно полное знание и понимание раздела дисциплины, без значительных пробелов

*7– 6 баллов* – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

*5 –4 балла* – показано примерное понимание вопроса, ответ со значительными ошибками, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

*3 – 2 балла* – при несоответствии ответа, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа;

*1 балл* – при полном несоответствии всем критериям;

*0 баллов* – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу

**Тестирование.** Критерии оценки:

15 баллов – даны правильные ответы на 15 вопросов

14 баллов – даны правильные ответы на 14 вопросов

13 баллов – даны правильные ответы на 13 вопросов

12 баллов – даны правильные ответы на 12 вопросов

- 11 баллов – даны правильные ответы на 11 вопросов
- 10 баллов – даны правильные ответы на 10 вопросов
- 9 баллов – даны правильные ответы на 9 вопросов
- 8баллов – даны правильные ответы на 8 вопросов
- 7 баллов – даны правильные ответы на 7 вопросов
- 6 баллов – даны правильные ответы на 6 вопросов
- 5 баллов – даны правильные ответы на 5 вопросов
- 4 балла – даны правильные ответы на 4 вопроса
- 3 балла – даны правильные ответы на 3 вопроса
- 2 балла – даны правильные ответы на 2 вопроса
- 1 балл – дан правильный ответ на 1 вопрос
- 0 баллов – не дано ни одного верного ответа

За **реферат** выставляются следующие баллы:

*5 баллов* – если 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.

*4 балла*– 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.

*3 балла*– 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.

*2 – 1 балл*– тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

*0 баллов* – реферат студентом не представлен

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных работах** позволяет обучающемуся набрать до 30 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам контрольных работ (аудиторной и самостоятельной), который является средством сплошного группового контроля знаний по определенным темам.

**Контрольная работа**, выполненная в рамках дисциплины **по всем темам**, включает два теоретических вопроса (оценка знаний –маx 10 баллов) и практико-ориентированное задание (оценка умений и навыков – маx 20 баллов).

**Критерии оценки ответа на 1 теоретический вопрос (знания), маx – 5 баллов:**

**5 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**3-4 балла** – при содержательном ответе, имеющем не более четырех неточностей;

**1-2 балла** – при неполном ответе, несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

**Критерии оценки практико-ориентированного задания (умения, навыки)маx –20 баллов**

**20 баллов.** Задание выполнено в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**15-19 баллов.** Задание выполнено своевременно в целом верно, но допущены ошибки, не искажающие выводы.

**10-14 баллов.** Задание выполнено в целом верно, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**5-9 баллов.** Задание выполнено с большим количеством ошибок, искажающими выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

**Контрольная работа (самостоятельная),** выполненная в рамках дисциплины **по всем темам,** включает четыре теоретических вопроса (оценка знаний – макс 20 баллов), и практико-ориентированное задание (оценка умений и навыков – макс 10 баллов).

**Оценка знаний** позволяет оценить объем знаний, усвоенных обучающимся в обозначенный преподавателем срок.

Критерии оценки четырех теоретических вопросов

**20 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**15-19 баллов** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**10-14 баллов** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**7-9 баллов** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**0 баллов** – при полном несоответствии всем критериям; при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

**Оценка умений и навыков,** позволяет диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;

Критерии оценки

**10 баллов.** Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**6-9 баллов.** Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

**1-5 баллов.** Задание выполнено с ошибками.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

**Порядок оценки курсовой работы**

Положительная оценка по дисциплине «Ландшафтно-экологическое планирование для оптимизации природопользования» выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

При оценке качества выполнения и уровня защиты работы целесообразно руководствоваться тем, что должны быть соблюдены безусловные требования к работе:

- соответствие содержания и оформления работы методическим указаниям кафедры,
- отсутствие принципиальных ошибок.

В оценке качества выполнения и уровня защиты работы максимальной суммой баллов 100 отдельным составляющим могут принадлежать следующие веса.

*Критерии оценки курсовой работы*

№ п/п	Критерий	Максимальное значение в баллах
1	Подбор и обзор информационных источников, полнота освещения вопросов	10
2	Выполнение необходимых и правильных расчетов, дополненных графическим материалом, анализом и обоснованными выводами	15

3	Оформление работы	10
4	Компонент своевременности( <i>не позже чем за 10 рабочих дней до зачетной недели</i> )	10
5	Защита работы	55
	Итого	100

Работа допускается к защите, если в сумме по пунктам 1 – 4 набрано 40 баллов.

#### **Оценивание подбора и обзора информационных источников, полнота освещения вопросов**

*8-10 баллов* – подобраны необходимые информационные источники (*использование не менее 3-х статей, 1-2 государственных программ в области СТО*), информация использована корректно, все вопросы и разделы освещены полностью, для выводов приведены достаточные обоснования.

*4-7 баллов* – подобраны не все необходимые информационные источники, информация использована не везде корректно, не все вопросы и разделы освещены полностью, для выводов не приведены достаточные обоснования.

*до 4 баллов* – отсутствуют некоторые разделы, или их название не отвечает содержанию.

#### **Оценивание необходимых расчетов и их правильности**

*12-15 баллов* – выполнены необходимые расчеты, ошибок в расчетах нет.

*7-11 баллов* – выполнены необходимые расчеты, но в некоторых из них есть ошибки.

*до 7 баллов* – выполнены не все необходимые расчеты, в них есть серьезные ошибки.

#### **Оценивание оформления**

*8-10 баллов* – работа оформлена аккуратно, в соответствии с требованиями методических указаний (-1 балл за каждое нарушение требований к оформлению по шрифту, межстрочному интервалу, абзацам, нумерации страниц, оформлению таблиц, рисунков, списка литературы).

*4-7 балла* – есть ошибки в оформлении, не все требования соблюдены.

*до 3 баллов* – оформление небрежное, требуется доработка.

#### **Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете**

По дисциплине «Инженерная защита окружающей среды» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

Сдача зачета может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 10 баллов. Итоговая успеваемость на дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

<b>Вопрос билета</b>	<b>Количество баллов</b>
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

#### ***Теоретический вопрос***

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### ***Оценивание задачи***

**5 баллов** Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**4 балла** Задачи решены с небольшими недочетами.

**3 балла**

**2 балла** Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**1 балл** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

#### **Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене**

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

<b>Содержание билета</b>	<b>Количество баллов</b>
Теоретический вопрос №1 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Теоретический вопрос №2 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Задача ( <i>оценка умений и навыков</i> )	до 6
<b>Итого</b>	16

#### **Критерии оценки ответа на экзамене**

##### ***Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)***

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных

экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### *Оценивание задачи*

**6 баллов** Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**5 баллов**

**4 балла** Задачи решены с небольшими недочетами.

**3 балла**

**2 балла** Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**1 баллов** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:  
для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат гру-

бые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Инженерная защита окружающей среды»**

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология : учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет; Национальный Исследовательский Технологический Университет "МИСИС". -Москва:Издательство "ФОРУМ", 2022. - 208 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=387060>.

2. Инженерная экология : учеб. пособие/сост.: Е. Е. Степаненко, Т. Г. Зеленская, С. В. Окрут, В. А. Стукало, В. А. Халикова, М. С. Бабанский, В. Д. Друп, А. С. Шкиря ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь:Секвойя, 2020. - 998 КБ

3. Никифоров, Л. Л. Промышленная экология : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат/Л. Л. Никифоров. -Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 322 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1013725>.

4. Промышленная экология : учеб. пособие/сост.: Е. Е. Степаненко, Ю. А. Мандра, С. В. Окрут, Т. Г. Зеленская ; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь, 2019. - 1,27 МБ

5. Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат/Сотникова Е. В., Дмитренко В. П.. -Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 432 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212033>. - Издательство Лань.

6. Ясовеев, М. Г. Промышленная экология : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Белорусский государственный университет. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 292 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1029343>

### **б) дополнительная литература:**

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для студентов вузов . - М.:Академия, 2007. - 432 с.

2. Семенова, И. В. Промышленная экология : учеб. пособие для студентов вузов . - М.:Академия, 2009. - 528 с.

3. Тимофеева, С. С. Промышленная экология. Практикум : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. Москва:Издательство "ФОРУМ", 2020. - 128 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1088218>.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.consultant.ru/online/> – некоммерческая интернет-версия системы Консультант-Плюс

2. <http://regulation.gov.ru/> – федеральный портал проектов нормативно-правовых актов

3. <http://www.ecoindustry.ru/> – научно-практический портал «Экология производства»

4. <https://www.profiz.ru/eco/> – Журнал «Справочник эколога» – специализированный экологический журнал

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа, выполнение рубежных контролей и консультации.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены лабораторно-практические занятия с целью закрепления теоретических знаний, а также выработки навыков структурно-логического построения учебного материала. Кроме того, в течение семестра, по плану кафедры экологии и ландшафтного строительства, проводятся дополнительные консультации.



Освоение разделов учебного курса завершает выполнение контрольной работы или рубежного контроля. При изучении дисциплины студенты используют в полном объеме дидактические материалы, содержащиеся в учебно-методическом комплексе по дисциплины и библиотеке университета.

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу «Экологическая экспертиза» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

– изучить материал лекционных, практических и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса;

– выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу;

– продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

– освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,

– распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,

– официально оформленный индивидуальный график посещения занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатываются в виде устной защиты практического и лабораторного занятия во время консультаций по дисциплине.

При оформлении индивидуального графика занятий, обучающийся получает задание у преподавателя.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения контрольных работ по теоретическому курсу дисциплины.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Microsoft Windows, Office, Kaspersky Total Security, Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007)

### **1.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

Использование не предусмотрено

### **11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБ «Труды ученых СтГАУ», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной ра-	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной рабо-
-------	--	--

	<b>боты</b>	<b>ты</b>
1	<b>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий</b> (ауд. №88, площадь – 86,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 42 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., проектор Optoma-1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	<b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</b> (ауд. №88, площадь – 86,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 42 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., проектор Optoma-1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
3	<b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b>	
	<i>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м<sup>2</sup>)</i>	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	<i>2. Учебная аудитория (ауд. № 86, площадь – 72,3 м<sup>2</sup>).</i>	Оснащение: специализированная мебель на 22 посадочных мест, персональный компьютер – 14 шт., проектор Epson – 1 шт., экран – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	<b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b> (ауд. № 95, площадь – 50,9 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 28 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> (ауд. № 90, площадь – 53,6 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

### **13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), ока-

зывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

**в) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная защита окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и учебного плана по профилю «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»

Автор (ы) \_\_\_\_\_ к.б.н., доцент Степаненко Е.Е.

Рецензенты \_\_\_\_\_ д.б.н., доцент Лысенко И.О.

\_\_\_\_\_ к.б.н., доцент Окрут С.В.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная защита окружающей среды» рассмотрена на заседании кафедры экологии и ландшафтного строительства протокол № 33 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.с.-х.н., доцент Зеленская Т.Г.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная защита окружающей среды» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета экологии и ландшафтной архитектуры протокол № 9 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ к.б.н., доцент Степаненко Е.Е.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Инженерная защита окружающей среды»**

по подготовке обучающегося по программе бакалавриата по направлению подготовки

<b>05.03.06</b>	<b>Экология и природопользование</b>
код	направление подготовки
	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
	Профиль
<b>Форма обучения – очная, заочная.</b>	
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5з.е.180 час.</b>	
<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий</b>	<p><u>Очная форма обучения:</u> 7 семестр: лекции – 14 ч., в том числе практическая подготовка - 14 ч. лабораторные занятия – 22 ч., в том числе практическая подготовка - 22 ч., самостоятельная работа – 36 ч., в том числе практическая подготовка - 36 ч..</p> <p>8 семестр: лекции – 14 ч., в том числе практическая подготовка - 14 ч. лабораторные занятия – 22 ч., в том числе практическая подготовка - 22 ч., самостоятельная работа – 36 ч., в том числе практическая подготовка - 36 ч., контроль - 36</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 6 ч., в том числе практическая подготовка - 6 ч., лабораторные занятия – 12 ч., в том числе практическая подготовка - 12 ч., самостоятельная работа – 153 ч, в том числе практическая подготовка - 153 ч., контроль – 9 ч.</p>
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Изучение современных тенденций в развитии мировой промышленности – укрепление и комбинирование производств, комплексность и полнота переработки сырья, развитие экологически чистых и малоотходных производств, создание энерго и материалосберегающих технологий, интенсификация и модернизация действующих производств, с целью решения социальных экономических и экологических проблем.
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Учебная дисциплина является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.01.02)
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины -</b>	<p><b>Профессиональные компетенции (ПК)</b></p> <p><b>ПК-1 – Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.</b></p> <p><i>ПК 1.2 - Умеет подготавливать информацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду на существующем производстве и при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.</i></p> <p><i>ПК 1.3 - Умеет анализировать рекомендуемые информационно-техническими справочниками наилучшие доступные технологии в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях.</i></p> <p><b>ПК – 2. - Способен принимать участие в экологическом обеспечении производства продукции на предприятиях</b></p> <p><i>ПК 2.2 - Владеет знаниями для проведения экологического анализа при подготовке производства к выпуску продукции на предприятии.</i></p>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в</b>	<p><b>Знания:</b></p> <p>- Требования к содержанию материалов по оценке воздействия на</p>

<p><b>процессе изучения дисциплины</b></p>	<p>окружающую среду (ПК-1.2.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Порядок ввода в эксплуатацию оборудования с учетом требований в области охраны окружающей среды(ПК 1.2);</li> <li>- Методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности (ПК 2.2)</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду (ПК-1.2.);</li> <li>- Обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования (ПК 1.3.)</li> </ul>
<p><b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</b></p>	<p><b>Тема 1.</b> Воздействие промышленного производства на окружающую природную среду.</p> <p><b>Тема 2.</b> Основные факторы окружающей природной среды.</p> <p><b>Тема 3.</b> Общие положения о производственном процессе Инженерная безопасность опасных производственных объектов.</p>
<p><b>Форма контроля</b></p>	<p><u>Очная форма обучения:</u> 7 семестр – зачет, 8 семестр – экзамен.</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> 4 курс – экзамен.</p>
<p><b>Автор:</b></p>	<p>доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства, к.б.н. Степаненко Е.Е.;</p>