

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Заболотный Г.И. / Заболотный Г.И.  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 31.05.2024 13:07:18  
Уникальный программный ключ:  
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Самарский государственный технический университет»**  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.04.03 «Экология»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Направленность (профиль)</b>	Электроэнергетика
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2024
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	72 / 2
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

### Б1.О.04.03 «Экология»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой,  
кандидат химических наук

(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

Е.М. Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	6
4.3 Содержание практических занятий .....	6
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
9. Методические материалы .....	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	12

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.4 Демонстрирует понимание влияния профессиональной деятельности на состояние природной среды и на процесс устойчивого развития общества	Владеть навыками проектирования типовых объектов профессиональной деятельности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования с учетом экологичности производств
			Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации экологической защиты
			Уметь принимать конкретные технические решения при проектировании объектов автоматизации, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

УК-8	Безопасность жизнедеятельности; Основы военной подготовки	Основы информационной безопасности; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
------	---	--

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	62	62
подготовка к зачету	8	8
подготовка к практическим занятиям	8	8
составление конспектов	46	46
<b>Контроль</b>	2	2
<b>Итого: час</b>	72	72
<b>Итого: з.е.</b>	2	2

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы производственной экологии	2	0	0	22	24
2	Прикладная экология. Экологическая защита и охрана окружающей среды	2	0	4	40	46
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	2
	<b>Итого</b>	4	0	4	62	72

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>6 семестр</b>				
1	Основы производственной экологии	Основные понятия и определения промышленной экологии	Введение. Основные понятия и определения промышленной экологии. Взаимосвязь производственных и экологических процессов. Правовое регулирование в сфере охраны окружающей среды. Международное экологическое право. Наука экология и природопользование. Глобальные проблемы экологии. Природные ресурсы и их использование Принципы рационального природопользования.	2
2	Прикладная экология. Экологическая защита и охрана окружающей среды	Источники загрязнения окружающей среды и способы их нейтрализации	Основные источники загрязнения атмосферного воздуха, литосферы и гидросферы. Последствия загрязнения для человека и окружающей среды. Промышленные выбросы и способы их нейтрализации. Основы экологического права. Экологическое законодательство Российской Федерации. Экологическая паспортизация, экспертиза, риск, стандартизация. Источники и масштабы образования отходов. Классификация промышленных отходов. Методы подготовки и переработки отходов. Роль безотходных и малоотходных технологий в процессе обращения с отходами. Чистые производства. Экологический мониторинг.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

#### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>6 семестр</b>				

1	Прикладная экология. Экологическая защита и охрана окружающей среды	Изучение принципов и методов защиты атмосферы от вредных выбросов	Классификация химических веществ по степени опасности. Понятия предельно допустимой, максимально разовой, среднесуточной концентрации	2
2	Прикладная экология. Экологическая защита и охрана окружающей среды	Очистка кислых сточных вод от ионов металлов	Методы очистки сточных вод от ионов металлов. Способы нейтрализации сточных вод. Кислые сточные воды и их опасность.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>6 семестр</b>			
Основы производственной экологии	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Стратегии мирового развития с учетом экологических ограничений; Экологические проблемы топливноэнергетического комплекса и пути их решения; Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду; Альтернативная природосберегающая энергетика. Альтернативные источники энергии	22
Прикладная экология. Экологическая защита и охрана окружающей среды	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Объекты прикладной экологии; Современные отрасли и дисциплины прикладного экологического профиля; Понятие и классификация антропогенных экосистем; Возможные подходы к оценке антропогенных воздействий; Безопасное обращение с отходами производства	24
Прикладная экология. Экологическая защита и охрана окружающей среды	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме практического занятия, оформление отчета.	8
Прикладная экология. Экологическая защита и охрана окружающей среды	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	8

<b>Итого за семестр:</b>	<b>62</b>
<b>Итого:</b>	<b>62</b>

### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
<b>Основная литература</b>		
1	Инженерная экология. Охрана атмосферного воздуха; Новосибирский государственный технический университет, 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91350">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91350</a>	Электронный ресурс
2	Инженерная экология; Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2022.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 123237">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 123237</a>	Электронный ресурс
3	Инженерная экология; Рязанский государственный радиотехнический университет, 2020.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 121832">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 121832</a>	Электронный ресурс
4	Козловская, О.В. Экология : учеб. пособие / О. В. Козловская; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология.- Самара, 2018.- 132 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3364">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3364</a>	Электронный ресурс
5	Общая экология: взаимодействие общества и природы; ХИМИЗДАТ, 2022.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 122439">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 122439</a>	Электронный ресурс
6	Шабанова, А.В. Основы экологической безопасности : практикум / А. В. Шабанова; Самарский государственный технический университет, Природоохранное и гидротехническое строительство.- Самара, 2020.- 50 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4531">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4531</a>	Электронный ресурс
<b>Дополнительная литература</b>		
7	Биотехнологии очистки сточных вод : учеб.-метод. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост.: А. Ю. Копнина, Б. Ю. Смирнов .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2018.- 53 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3409">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3409</a>	Электронный ресурс
8	Инженерная экология; Вышэйшая школа, 2020.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 119983">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 119983</a>	Электронный ресурс
9	Практикум по инженерной экологии. Расчет загрязнения атмосферы выбросами от точечного источника; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 55649">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 55649</a>	Электронный ресурс
10	Шкаруппа, С.П. Применение информационно-вычислительных технологий в промышленной экологии : учебное пособие / С. П. Шкаруппа; Самарский государственный технический университет, Химическая технология и промышленная экология .- 2-е изд.- Самара, 2019.- 445 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4893">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4893</a>	Электронный ресурс



Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научно-образовательный портал "Фундаментальная экология"	<a href="http://www.sevin.ru/fundecology/">http://www.sevin.ru/fundecology/</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Всероссийский экологический портал	<a href="http://ecoportal.su/">http://ecoportal.su/</a>	Ресурсы открытого доступа
3	"Зеленая ветвь" (экологический клуб)	<a href="http://www.greenbranch.ru/">http://www.greenbranch.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
4	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Ресурсы открытого доступа
5	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
6	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы

демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

### **Лабораторные занятия**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к

учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.04.03 «Экология»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.О.04.03 «Экология»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Направленность (профиль)</b>	Электроэнергетика
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2024
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	72 / 2
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.4 Демонстрирует понимание влияния профессиональной деятельности на состояние природной среды и на процесс устойчивого развития общества	Владеть навыками проектирования типовых объектов профессиональной деятельности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования с учетом экологичности производств
			Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации экологической защиты
			Уметь принимать конкретные технические решения при проектировании объектов автоматизации, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
---------------------------------------	---------------------	--------------------	-------------------------------	--------------------------

Основы производственной экологии				
УК-8.4 Демонстрирует понимание влияния профессиональной деятельности на состояние природной среды и на процесс устойчивого развития общества	<b>Владеть</b> навыками проектирования типовых объектов профессиональной деятельности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования с учетом экологичности производств	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Знать</b> устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации экологической защиты	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Уметь</b> принимать конкретные технические решения при проектировании объектов автоматизации, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Тестовые задания	Нет	Да
Прикладная экология. Экологическая защита и охрана окружающей среды				
УК-8.4 Демонстрирует понимание влияния профессиональной деятельности на состояние природной среды и на процесс устойчивого развития общества	<b>Знать</b> устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации экологической защиты	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками проектирования типовых объектов профессиональной деятельности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования с учетом экологичности производств	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> принимать конкретные технические решения при проектировании объектов автоматизации, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

Направление подготовки 13.03.02

Дисциплина: «Экология»

**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции, реализуемые дисциплиной</b>
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.4 Демонстрирует понимание влияния профессиональной деятельности на состояние природной среды и на процесс устойчивого развития общества

**Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации**

<b>Номер задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Правильный ответ на задание</b>
1	<b>Как называются факторы влияние деятельности человека на живые организмы или среду их обитания?</b> 1) Абиотические факторы. 2) Антропогенные факторы. 3) Биотические факторы. 4) Социальные факторы.	2
2	<b>Случайное или связанное с деятельностью человека проникновение в эксплуатируемые экосистемы и технологические устройства чуждых им растений, животных и микроорганизмов – это...</b> 1) Химическое загрязнение 2) Биологическое загрязнение 3) Физическое загрязнение 4) Радиационное загрязнение	2
3	<b>Попав в атмосферу загрязняющие вещества:</b> 1) оседают под действием силы тяжести; 2) рассеиваются под действием атмосферной и турбулентной диффузии; 3) вступают в химические и фотохимические реакции; 4) все верно.	4
4	<b>К физическим факторам загрязнения атмосферы относятся:</b> 1) шумовое загрязнение; 2) разрушение озонового слоя; 3) загрязнение парниковыми газами; 4) тепловое загрязнение.	1, 4



5	<p><b>Предельно-допустимая среднесуточная концентрация вредного вещества – это концентрация</b></p> <p>1) которая не должна оказывать прямого или косвенного действия при неопределенно долгом воздействии;</p> <p>2) которая при выдыхании в течение 30 мин не должна вызывать рефлекторных реакций в организме;</p> <p>3) которая не оказывает воздействие на население и природные комплексы</p> <p>4) которая безопасна.</p>	1
6	<p><b>Источники выбросов в атмосферу делятся на:</b></p> <p>1) нагретые;</p> <p>2) холодные;</p> <p>3) охлажденные;</p> <p>4) подогретые.</p>	1, 2
7	<p><b>Под малоотходным понимается такой способ производства, при котором:</b></p> <p>1) вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня допустимого санитарно-гигиеническими нормативами;</p> <p>2) часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение или захоронение;</p> <p>3) отходов нет;</p> <p>4) отходы малоопасны.</p>	1, 2
8	<p><b>Загрязняющие вещества делятся на ___ класса опасности:</b></p> <p>1) один</p> <p>2) два</p> <p>3) три</p> <p>4) четыре</p>	4
9	<p><b>Под экологической системой понимается</b></p> <p>1) любая система, состоящая из совокупности живых организмов и среды их обитания, объединенных в единое функциональное целое.</p> <p>2) любая «живая» система</p> <p>3) любая система, состоящая из совокупности растений, животных и человека</p> <p>4) все утверждения верны</p>	1
10	<p><b>Основными свойствами экосистемы являются:</b></p> <p>1) способность осуществлять круговорот веществ;</p> <p>2) способность противостоять внешним воздействиям;</p> <p>3) способность существовать отдельно от других систем</p> <p>4) способность производить биологическую продукцию.</p>	1, 2, 4
11	<p><b>К физико-химическим методам очистки сточных вод относятся:</b></p> <p>1) фильтрация;</p> <p>2) флотация;</p> <p>3) центрифугирование;</p> <p>4) ультрафильтрация</p>	2, 4
12	<p><b>К автотрофным организмам относятся:</b></p> <p>1) Бактерии</p> <p>2) Животные</p> <p>3) Хищники</p> <p>4) Растения</p>	1, 4
13	<p><b>Факторы неорганической среды, влияющие на жизнь и распространение живых организмов, называют:</b></p> <p>1) Абиотическими.</p> <p>2) Живыми.</p>	1

	3) Антропогенными. 4) Биотическими. 5) Лимитирующие.	
14	<b>Промышленные выбросы по способу попадания в атмосферу делятся на:</b> 1) Химические и физические 2) Холодные и горячие 3) Органические и неорганические 4) Организованные и неорганизованные 5) Газообразные, жидкие и твердые	4
15	<b>Система юридических норм, регулирующих общественные отношения по сохранению, воспроизводству и изучению окружающей природной среды, включая оздоровление, т.е. предупреждение и устранение последствий его хозяйственной деятельности – это</b> 1) Экологическое право 2) Природноресурсное право 3) Природоохранное право 4) Природосберегающее право	3

### Ответы для заданий открытого типа

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1	Физическое загрязнение подразделяют на ... (укажите минимум 2 вида)	Шумовое, электромагнитное, световое, тепловое, радиоактивное
2	Дайте определение ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны?	Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны – это - концентрация, которая при пятидневной 8-часовой работе в течение рабочего стажа не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья работников
3	На какие классы подразделяются вредные вещества по степени воздействия на организм человека?	По степени воздействия на организм человека вредные вещества подразделяются 4 класса: чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные;
4	Созданные человеком объекты - заводы, фабрики, транспортные системы, объекты ядерной техники. Весь этот искусственно созданный технический мир называется	Техносфера
5	Как называется комплекс взаимосвязанных живых организмов разных видов (растения, животные, микроорганизмы), обитающих в конкретной местности?	Биота (биоценоз)
6	Назовите три вида антропогенных нагрузок на природу	эксплуатация ресурсов; механические нарушения; техногенные катастрофы, загрязнение
7	Как называется процесс неуклонного и последовательного внедрения технологических систем, управленческих и других решений, позволяющих повышать эффективность использования природных ресурсов и условий?	Экологизация
8	Совокупность природных объектов и технических сооружений называется ...	Техногенная система
9	Чему равен размер санитарно-защитной зоны	Для предприятий,

	предприятий, относящихся к I классу опасности?	относящихся к I классу опасности, размер санитарно-защитной зоны составляет: 1000 м
10	Как называется многоцелевая информационная система, в задачи которой входит наблюдение, оценка и прогноз антропогенного воздействия на окружающую среду и состояния окружающей среды?	Мониторинг
11	Какой показатель определяет класс опасности отходов?	Содержание ядовитых соединений в отходах
12	Основными свойствами экосистемы являются...	способность осуществлять круговорот веществ; противостоять внешним воздействиям; производить биологическую продукцию
13	Какая группа организмов создает органическое вещество из простых неорганических веществ с использованием энергии света или энергии химических связей?	продуценты
14	Какие экологические факторы представляют собой совокупность физико-химических условий среды (газовый состав воздуха, химизм воды и почвы, давление, влажность, плотность среды, радиационные условия и т.д.)?	абиотические
15	Верно ли утверждение, что для биосферы Земли развитие парникового эффекта может иметь как положительные, так и отрицательные последствия	да
16	Назовите основные виды загрязняющих газообразных химических веществ (указать 2-3 вида)	углекислый газ, угарный газ, органические соединения, сернистый ангидрид, сероводород, оксиды азота
17	Для какого вида загрязнений справедливо утверждение: «Очень низкие концентрации химических веществ оказывают сильное биологическое действие из-за излучения»	радиоактивное загрязнение
18	Как называется сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная деятельность человека становится определяющим фактором?	Ноосфера
19	Назовите способ производства продукции, при котором вредное воздействие на окружающую среду доведено до санитарно-гигиенических норм и соответствующих предельно-допустимым концентрациям	малоотходная технология
20	Как называется система общепринятых принципов и норм, регулирующих согласованные межгосударственные общественные отношения по сохранению природной среды и рациональному использованию природных ресурсов, по защите прав человека на благоприятную для жизнедеятельности	Экологическое право

	людей природную окружающую среду?	
21	Назовите основные нормативно-правовые документы, регламентирующие деятельность в сфере экологии (укажите 2-3 документа)	Законы РФ: «Об охране окружающей природной среды» «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» «Об особо охраняемых территориях» «Об охране атмосферного воздуха», Водный кодекс РФ, Земельный кодекс РФ
22	Источники выбросов по расположению от земли разделяют на:	Высокие, средние, низкие
23	Верно ли утверждение, что по режиму работы источники выбросов разделяют на источники непрерывного и периодического действия, залповые и мгновенные?	Да, верно
24	Сточные воды по происхождению могут быть разделены на:	бытовые, производственные (технологические), атмосферные
25	По составу промышленные сточные воды подразделяются на три вида:	четыре
26	Предельно допустимый сброс (ПДС) – это	это количество вредных веществ в сточных водах, сбрасываемых в единицу времени, которое допустимо к отведению в данном пункте водного объекта с целью обеспечения норм качества воды (ПДК) в контрольном пункте (створе).
27	Какова основная задача экологического нормирования?	Задачей экологического нормирования является обеспечение благополучия экологической системы в целом, в том числе и здоровья человека.
28	Законом не предусмотрено нормирование предельно допустимых уровней (ПДУ) шума, магнитных полей, радиационного воздействия. Верно ли данное утверждение?	Нет, не верно.

29	Какие виды эколого-правовой ответственности по применяемым санкциям к юридическим и физическим лицам Вы знаете? (Укажите не менее трех).	Уголовная, Административная, гражданско-правовая, дисциплинарная, материальная
30	Все виды объектов правовой охраны окружающей среды могут быть разделены на _____ группы	Три (глобальные, отдельные природные компоненты и особо охраняемые территории).
31	Все компоненты природной среды, влияющие на состояние организмов, популяций, сообществ, называют...	Экологический фактор
32	Экологическая безопасность – это	деятельность человека, исключаящая вредное воздействие на окружающую среду.
33	Проблема всего человечества, которую можно решить только на общечеловеческом уровне и нельзя решить локально или регионально – это	Глобальная проблема
34	По критерию исчерпаемости экологически факторы делятся на:	Условия и ресурсы
35	К каким источникам загрязнения относятся вулканы?	К естественным
36	Назовите основные принципы (признаки) экологизированных технологий?	Пространственная компактность, Малоотходность, Замкнутость производственных циклов, Возможность вторичной переработки (рекуперации) отходов.
37	Способ осуществления производства продукции, при котором наиболее рационально и комплексно используются сырье и энергия, таким образом, что любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования - это	безотходная технология

## **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций**

### **Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

#### **Шкала оценивания:**

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

**Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.**

### **Критерии оценки теста**

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.



Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Отлично»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	86-100

«Хорошо»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	61-85
«Удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины	51-60
«Не удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины	0-50

### Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5,4,3	зачет	51-100