

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.Б.14 ЭКОЛОГИЯ**

**Специальность**

**08.05.01 Строительство уникальных  
зданий и сооружений**

**Специализация**

**Строительство высотных и большепролетных  
зданий и сооружений**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар**

**2020**

Рабочая программа дисциплины «Экология» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1030 (ред. от 13.07.2017).

Автор:  
доцент, кандидат  
технических наук



Т. П. Францева

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Прикладной экологии» от 20.04.2020 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  
д.б.н., профессор



В. В. Стрельников

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



А. М. Блягоз

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
кандидат технических наук,  
профессор, декан АСФ



В. Д. Таругута

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Основной целью** изучения дисциплины «Экология» является становления научного мировоззрения студентов. Программа призвана способствовать формированию представлений о человеке как о части природы, о единстве и самоценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, а также обучить грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в природной среде, в том числе и с его профессиональной деятельностью.

В ходе изучения дисциплины «Экология» ставятся **следующие задачи**:

- приобретение системы знаний по миграции различных видов загрязняющих веществ в окружающей среде, позволяющей принять соответствующие решения по улучшению экологической ситуации;
- изучение накопления поллютантов в организмах и возможности по его снижению;
- изучить методы и методики по отбору образцов проб;
- научиться составлять прогноз и простейшие модели по развитию экологической ситуации в зависимости от конкретных существующих условий;
- определение экологического ущерба при воздействии загрязняющих веществ на окружающую среду;
- организация информационной системы для широкого круга внутренних и внешних пользователей.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОК-2 – Готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ПК-5 – Способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Экология» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	33	-
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	32	-
– лекции	16	-
– практические	16	-
– лабораторные	-	-
– внеаудиторная	1	-
–зачет	1	-
– экзамен	-	-
– защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	39	-
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	-	-
– прочие виды самостоятельной работы	-	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	-

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет (в 5 семестре).  
Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Форм ируем ые компе тенци и	С е м ес т р	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятел ьная работа
1	<b>Тема № 1. Основные экологические термины и формулировки</b> Представление об экологии. Связь экологии с другими науками. Экология и будущее человечества.	ОК-2 ПК-5	5	2		2
2	История развития экологии. Вклад Вернадского в развитие экологии	ОК-2 ПК-5	5		2	2
3	<b>Тема № 2. Биологические системы Основные законы в экологии.</b> Окружающая среда и среда обитания. Основные среды жизни. Факторы среды. Основные экологические законы	ОК-2 ПК-5	5	2		2
4	Популяции биоценозы и их характеристики.	ОК-2 ПК-5	5		2	2
5	Экосистемы. Характеристика основных биомов планеты	ОК-2 ПК-5	5		2	2
6	<b>Тема № 3 Человек в биосфере. Влияние антропогенных загрязнителей на среду</b> Понятие антропогенного воздействия. Природные ресурсы. Экологические катастрофы. Экологические кризисы. Понятие загрязнения окружающей среды.	ОК-2 ПК-5	5	2		2
7	Проблема отходов и их утилизации	ОК-2 ПК-5	5		2	2
8	<b>Тема № 4. Загрязнение атмосферы</b> Понятие атмосферы. Атмосферное загрязнение. масштабов. Последствия антропогенного воздействия на атмосферу.	ОК-2 ПК-5	5	2		2
9	Расчет выбросов от стационарных источников	ОК-2 ПК-5	5		4	4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Форм ируе мые компе тенци и	С е м ес т р	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятел ьная работа
10	<b>Тема № 5. Загрязнение гидросферы.</b> Определение гидросферы. Роль воды в жизни человека. Характеристика основных типов воздействия человека на гидросферу.	ОК-2 ПК-5	5	2		2
11	<b>Тема № 6. Загрязнение литосферы.</b> Понятие литосферы. Экзогенные и эндогенные факторы, действующие на литосферу. Воздействие человека на почвы. Оптимизация структуры ландшафтов как эффективный способ сохранения и восстановления почв.	ОК-2 ПК-5	5	2		2
12	Авария на ЧАЭС. Ее последствия. Перспективы развития атомной энергетики.	ОК-2 ПК-5	5		2	2
13	<b>Тема № 7 Влияния предприятия на окружающую среду. Экология в строительстве</b> Комплексный характер воздействия современного производства на окружающую среду. Экологические, последствия влияния производства на состояние окружающей среды. <i>Ущерб</i> . Понятие ущербов. <i>ОВОС</i> . История возникновения процедуры ОВОС. Процедура ОВОС в России	ОК-2 ПК-5	5	2		2
14	Экономическая оценка ущерба окружающей среде	ОК-2 ПК-5	5		2	2
15	<b>Тема № 8. Экологический мониторинг</b> Понятие мониторинга, виды мониторинга. Экологический мониторинг. Этапы проведения и заключение мониторинга	ОК-2 ПК-5	5	1		4



## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

ОК-2 – Готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ПК-5 – Способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности.

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство.
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОК-2</b> - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения					
<b>Знать:</b> основные представления о социальной и этической ответственности и за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях	Не знает теоретический материал по основным представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях.	Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистемно, фрагментарно, не всегда последовательно;	Знает теоретический материал по основным представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях, допуская незначительные	Студент показывает глубокое и полное знание по проблеме социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях	Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство.
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p><b>Уметь:</b> выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности и за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач.</p>	<p>Не умеет выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач</p>	<p>Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.</p>	<p>помарки или ошибки, которые может сам исправить или при помощи преподавателя.</p> <p>Умеет анализировать результаты диагностики и выделять отличительные особенности строительной организации и производить оценку ее конкурентной позиции</p>	<p>Умеет применять знания и выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач</p>	
<p><b>Владеть, трудовые действия:</b> навыками анализа значимости социальной и этической ответственности</p>	<p>Отсутствие навыков анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий</p>	<p>Фрагментарное пользование навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к</p>	<p>В целом успешное владение основными навыками анализа значимости социальной и этической ответственности</p>	<p>Сформированное умение эффективно использовать навыки анализа значимости социальной и этической</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство.
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
и за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях	в нестандартных ситуациях	оценке действий в нестандартных ситуациях	ости за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях	ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях	
<b>ПК 5</b> – способность вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности					
<b>Знать:</b> Основы системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля Требования законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов	Не знает основы системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля Требования законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов	Имеет поверхностные знания об основах системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля Требования законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов	Имеет представление об основах системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля Требования законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов	На высоком уровне знает основы системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля Требования законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов	Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство.
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ресурсов			ия природных ресурсов	ия природных ресурсов	
<p><b>Уметь:</b> Анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации Оценивать показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации</p>	<p>Не умеет анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации Оценивать показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации</p>	<p>Умеет на низком уровне анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации Оценивать показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации</p>	<p>Умеет на достаточном уровне анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации Оценивать показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации</p>	<p>На высоком уровне умеет анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации Оценивать показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации</p>	
<p><b>Владеть:</b> Разработка и контроль исполнения л нормативных локальных,</p>	<p>Не владеет способностью вести разработку и контроль исполнения л нормативных</p>	<p>Владеет на низком уровне способностью вести разработку и контроль исполнения л</p>	<p>Достаточно владеет способностью вести разработку и контроль</p>	<p>На высоком уровне владеет способностью вести разработку</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство.
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации Организация работы строительного контроля Обеспечение проведения проверок, контроля и оценки состояния условий и охраны труда	локальных, технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации Организацию работы строительного контроля Обеспечение проведения проверок, контроля и оценки состояния условий и охраны труда	нормативных локальных, технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации Организацию работы строительного контроля Обеспечение проведения проверок, контроля и оценки состояния условий и охраны труда	исполнения локальных, технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации Организацию работы строительного контроля Обеспечение проведения проверок, контроля и оценки состояния условий и охраны труда	и контроль исполнения нормативных локальных, технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации Организацию работы строительного контроля Обеспечение проведения проверок, контроля и оценки состояния условий и охраны труда	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Оценочные средства разработаны в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

#### **7.3.1 Темы рефератов**

1. Природа и человек: системный подход.
2. Эволюция экосферы.
3. Экология важнейших факторов среды.
4. Современный антропогенез и качество людей.

5. Атмосфера: строение и функции. Использование, загрязнение и охрана.
6. Гидросфера: строение и функции. Использование, загрязнение и охрана.
7. Земельные ресурсы. Использование, загрязнение и охрана.
8. Минеральные ресурсы. Использование и охрана недр.
9. Природные ресурсы, используемые в строительстве и их рационально использование.
10. Проблема энергоресурсов и пути ее решения.
11. Влияние загрязнения среды на здоровье человека.
12. Жилищно-коммунальное хозяйство как источник загрязнения.
13. Техногенные аварии и катастрофы и их экологические последствия.
14. Экологическая безопасность.
15. Экологическая экспертиза проектов.
16. Проблема соизмерения производственных и природных потенциалов.
17. Основные направления безотходной и малоотходной технологии.
18. Гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды в населенных пунктах.
19. Экологические проблемы городов.
20. Экологические проблемы сельских поселений.
21. Основные экологические проблемы Краснодарского края.
22. Воздействие шумов на биологические системы. Нормирование и меры борьбы.
23. Вибрация как физическое загрязнение. Нормирование и меры борьбы.
24. Воздействие электромагнитных полей и излучений на человека и окружающую природную среду.
25. Экологический мониторинг.
26. Международные объекты охраны окружающей природной среды.
27. Основные принципы международного экологического сотрудничества

### **7.3.2 Задания для контрольных работ**

#### *Тема 1*

1. Экология – наука о жизни.
2. Связь экологии с другими науками
3. Экология и будущее человечества

#### *Тема 2*

1. Окружающая среда.
2. Основные экологические законы
3. Основные среды жизни

#### *Тема 3*

1. Понятие антропогенного воздействия.
2. Природные ресурсы

### 3. Понятие загрязнения окружающей среды

#### *Тема 4*

1. Понятие атмосферы
2. Атмосферное загрязнение
3. Последствия антропогенного воздействия на атмосферу

#### *Тема 5*

1. Определение гидросферы
2. Роль воды в жизни человека
3. Характеристика основных типов воздействия человека на гидросферу

#### *Тема 6*

1. Понятие литосферы
2. Воздействие человека на почвы
3. Оптимизация структуры ландшафтов как эффективный способ сохранения и восстановления почв

#### *Тема 7*

1. Экологические, последствия влияния производства на состояние окружающей среды.
2. Ущерб. Понятие ущербов
3. Процедура ОВОС в России

#### *Тема 8*

1. Понятие мониторинга
2. Экологический мониторинг
3. Этапы проведения и заключение мониторинга

#### *Тема 9*

1. Определение понятий «право» и «экологическое право».
2. Органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей среды
3. Ответственность за экологические правонарушения

### **7.3.3 Компетентностно-ориентированные задания**

#### Тема 4 – Антропогенное воздействие на окружающую среду.

Перед разбором конкретной ситуации на занятии показан фильм об аварии на ЧАЭС. Разбирая ситуацию самой аварии, эвакуации населения, проведения мероприятий по ликвидации последствий было высказано много мнений по возможному иному поведению в этой ситуации. Был проведен анализ с определением правильности поведения персонала в известных ситуациях.

Тема 2 - Понятие среды в экологии. Характеристики и факторы среды необходимо выполнение следующих заданий:

*Задание 1.* Абиотические условия среды связаны между собой законом лимитирующих факторов: даже единственный фактор за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма и в пределе – к его гибели. Применив объяснения этих терминов, приведите примеры.

*Задание 2.* Приведите примеры приспособления известных вам

растений и животных к окружающей среде. Проанализировав различные примеры адаптации к конкретным условиям среды, попробуйте их классифицировать и объяснить, какие функции они выполняют (например, покровительственная окраска насекомых выполняет защитную функцию). Приведите примеры приспособлений, выполняющих разнообразные функции.

*Задание 3.* Функциональная структура окружающей среды во многом определяется характером взаимоотношений организмов. Соотнесите два вида информации: 1) виды организмов и 2) характер их жизнеобеспечивающего взаимодействия между собой. В этом задании объедините между собой цифры и буквы.

Характер взаимоотношений организмов:

- 1 – хищничество;
- 2 – конкуренция;
- 3 – межвидовая помощь;
- 4 – симбиоз;
- 5 – мутуализм;
- 6 – нейтрализм;
- 7 – паразитизм;
- 8 – аменсализм;
- 9 – комменсализм.

Виды организмов:

- А – блохи на теле кошки;
- Б – лисица поедает мышевидных грызунов;
- В – бабочка питается нектаром цветковых растений;
- Г – сосна и гриб масленок;
- Д – лиана и пальма;
- Ж – акулы и рыбы-прилипалы;
- З – ель и рябина;
- И – тля и муравьи;
- К – лев и антилопа;
- Л – рак-отшельник и актиния;
- М – корова и глисты;
- Н – крот и воробей.

### Тема 3 - Популяции. Биоценозы. Экосистемы

*Задание № 1.* Расчет плотности популяции.

Дано: В озере Красивое, площадь которого составляет 25 га, обитает популяция щуки. Её численность составляет 1000 экземпляров. Однако, популяция щуки населяет не всё озеро, а только прибрежные участки с густыми зарослями водных растений до глубины 2 м. Их площадь составляет 60 % от площади озера.

Задание: Рассчитайте среднюю и экологическую плотность щуки в оз. Красивое, выразив их в экз./га.

**Задание № 2.** Расчет возрастной структуры популяции.

Дано: При изучении 80 особей сазана из р. Волга оказалось, что 40 рыб имеют возраст 1-2 года, 20 рыб – 3-4 года, 10 рыб – 5-6 лет, 5 рыб – 7-8 лет и 5 рыб – 9-10 лет. При аналогичном изучении 80 особей сазана из Краснодарского водохранилища оказалось, что 50 рыб имеют возраст 1-2 года, 20 рыб – 3-4 года, 10 рыб – 5-6 лет.

Задание: Рассчитайте возрастную структуру популяций сазана из р. Волга и Краснодарского водохранилища и изобразите её в графическом виде. Сравните возрастные структуры и сделайте выводы об условиях обитания двух популяций.

### Тема 6 – Антропогенное воздействие на атмосферу

Рассчитать выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников.

На станции установлено 6 котлов паропроизводительность каждого  $G = 1$  т/ч, в которых сжигается топливо, с низшей теплотой сгорания  $Gr_n =$  . Расход топлива на один котел  $B =$  . Сооружения по снижению вредных выбросов в атмосферу (золоуловители). Необходимо определить:

1. Количество вредных выбросов при сжигании топлива (зола, оксида серы, оксида и диоксида азота, оксида углерода) в одном котле.

2. Годовые выбросы вредных веществ при сжигании топлива (зола, оксида серы, оксида и диоксида азота, оксида углерода) в во всей установке (6 котлов).

3. Определить процентное соотношения годовых выбросов вредных веществ поступающих в атмосферу от всей установки от массы сгоревшего топлива во всей установки на станции (6 котлов).

Сделать вывод о проделанной работе по всем пунктам расчета и о экологической безопасности используемого топлива на станции.

При сжигании топлива образуются выбросы вредных веществ, состоящих из зола и несгоревшего топлива, окислов серы, азота и углерода.

1. Количество зола и несгоревшего топлива, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, определяется по формуле (1):

$$M_3 = (B \cdot A_p) / (100 - C_{вн}) \cdot a_{вн} \cdot (1 - \eta_3), \text{ г/с} \quad (1)$$

где:  $A_p$  - зольность топлива на рабочую массу, %;

$C_{вн}$  - содержание горючих веществ в уносе, %;

$a_{вн}$  - доля зола топлива в уносе;

$\eta_3$  - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителе;

$B$  - секундный расход топлива, г/с.

Основные данные по составу и теплоте сгорания различных видов топлива приведены в таблице 1. Как следует из нее, зольность твердого

топлива  $A_p$  может составлять от 2 до 80%.

Содержание горючих веществ в уносе  $C_{вн}$  зависит от конструкции котельных агрегатов и составляет от 10 до 70%.

Доля золы топлива в уносе  $a_{вн}$ , составляет от 0,6 до 0,7. КПД золоуловителя  $\eta_3$  зависит от их конструкции и равен от 0,6 до 0,97.

2. Суммарный выброс оксидов серы  $SO_2$  зависит только от содержания ее в топливе и практически не связан с конструкцией котлов агрегата и организацией топочного процесса.

Выбросы сернистого ангидрида  $SO_2$  определяется по формуле (2):

$$M_{SO_2} = 0,02 S^p_{общ} \cdot B \cdot (1 - \eta'_{so}) \cdot (1 - \eta''_{so}), \text{ г/с} \quad (2)$$

где:  $S^p_{общ}$  - содержание серы в топливе на рабочую массу, %;

$\eta'_{so}$  - доля окислов серы, связываемая летучей золой в котле, зависит от вида топлива: для торфа  $\eta'_{so} = 0,15$ ; для сланцев  $\eta'_{so} =$  от 0,5 до 0,8; для углей  $\eta'_{so} =$  от 0,1 до 0,5; для мазута  $\eta'_{so} = 0,02$ .

$\eta''_{so}$  - доля окислов серы, улавливаемых в золоуловителе совместно с улавливанием твердых частиц; при отсутствии золоуловителей  $\eta''_{so}$  принимается равной 0, при работе золоуловителей  $\eta''_{so}$  – от 0,01 до 0,2.

3. Количество оксидов азота, выбрасываемых в атмосферу с дымовым газами при сжигании всех видов топлива, определяется по формуле (3):

$$M_{NO_2} = 0,34 \cdot 10^{-7} \cdot K \cdot B \cdot G^p_n (1 - g_n/100) \cdot \beta_1 (1 - E_{1r}) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot E_2, \text{ г/с} \quad (3)$$

где:  $\beta_1$  - коэффициент, учитывающий, влияние качества топлива на выход окислов азота и рассчитываемый для энергетических котлов на твердом топливе по формуле (4):

$$\beta_1 = 0,178 + 0,47N^r, \quad (4)$$

При сжигании жидкого и газообразного топлива коэффициент  $\beta_1 \approx$  от 0,7 до 1,0:

$$N^r = 100N^p / (100 - W^p - A^p), \quad (5)$$

где  $N^r$  - содержание азота на горючую массу топлива, %;

$N^p, W^p, A^p$  - содержание азота, влаги и золы на рабочую массу, %;

$\beta_2$  - коэффициент, учитывающий конструкцию горелок (для вихревых горелок  $\beta_2 = 1$ );

$\beta_3$  - коэффициент, учитывающий вид шлакоудаления ( $\beta_3 = 1$ );

$g$  - степень рециркуляции дымовых газов, %. Для твердых топлив степень рециркуляции обычно находится в пределах от 15 до 20%, для газа и мазута от 20 до 30%;

$E_1$  - коэффициент, характеризующий влияние способа подвода

рециркуляционных газов в топку на образование окислов азота, при сжигании газа и мазута  $E_1 =$  от 0,002 до 0,03, при сжигании твердого топлива  $E_1 =$  от 0,005 до 0,01;

$E_2$  - коэффициент, учитывающий снижение выбросов окислов азота при ступенчатом подводе воздуха,  $E_2 =$  от 0,65 до 0,96;

$K$  - выход окислов азота, кг/т усл. топлива. Для котлов паропроизводительностью  $G$  до 70 т/ч (6):

$$K = (3,5 \cdot G) / 70, \quad (6)$$

где:  $G$ , - номинальная тепловая производительность котла, ГДж/ч.  
Количество двуокиси азота равно (7):

$$M_{NO_2} = 0,8 M'_{NO_2}, \quad (7)$$

Количество окиси азота равно (8):

$$M_{NO} = 0,13 M'_{NO_2}, \quad (8)$$

4. Количество окиси углерода, выбрасываемое с дымовыми газами, определяется по формуле (9):

$$M_{CO} = 0,001 \cdot C_{CO} \cdot V \cdot (1 - g_H/100), \quad (9)$$

где:  $C_{CO}$  - выход оксида углерода, кг/т, кг/тыс.м<sup>3</sup> определяется по формуле (10):

$$C_{CO} = (g_3 \cdot R \cdot G_H^P) / 1013 \quad (10)$$

где  $R$  - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты из-за химической неполноты сгорания топлива:  $R = 1$  - для твердого топлива;  $R = 0,65$  - для жидкого топлива (мазута);  $R = 0,5$  - для газообразного топлива;

$g_H$  - потери теплоты от механической неполноты сгорания, %,  $g_H =$  от 2 до 5 %.

$g_3$  - потери тепла от химической неполноты сгорания,  $g_3 =$  от 0,5 до 2% - для твердого топлива,  $g_3 =$  от 0 до 0,15% - для газа и мазута;

$G_H^P$  - теплота сгорания топлива, кДж/кг.

Топливо	Состав рабочей массы, %					Влажн $W^P$ , %	Зольность, $A^P$ , %
	$C^P$	$H^P$	$O^P$	$N^P$	$S_{общ}^P$		
Торф	26	2,6	14,5	1,1	0,2	40-60	4-7,5
Бурый уголь	25,5-30,9	1,6-2,4	6-10	0,4	0,2-1,5	15-60	7,5-40
Каменный уголь	40-43	2,7-3,3	5,4-9	0,7	0,2-3,8	10-20	15-48

Антрацит	67-70	1,5-3	1,5-3	0,7	0,4-1,5	5-10	10-24
Горючие сланцы	15-17	2-2,5	2,5-4	0,2	1,2-3,8	15-25	30-80
Мазут	82-83,5	9,5-10	0,47-0,7	0,47-0,7	0,48-2,8	2-4	1,8-2,9

Примечание: для перевода  $G_n^P$  из ккал/кг в кДж/кг необходимо величину умножить на 4,187.

Варианты заданий для решения задач по теме «Выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных»

Вариант	Задание
№1	<b>Каменный уголь</b> Теплота сгорания -5000 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловителей нет
№2	<b>Торф</b> Теплота сгорания 2000 ккал/кг В - 0,049 кг/с Золоуловители
№3	<b>Бурый уголь</b> Теплота сгорания -2500 ккал/кг В - 0,052 кг/с Золоуловителей нет
№4	<b>Антрацит</b> Теплота сгорания 5000 ккал/кг В - 0,0448 кг/с Золоуловители
№5	<b>Горючие сланцы</b> Теплота сгорания -1500 ккал/кг В - 0,055 кг/с Золоуловителей нет
№6	<b>Мазут</b> Теплота сгорания 9000 ккал/кг В - 0,049 кг/с Золоуловители
№7	<b>Каменный уголь</b> Теплота сгорания -5500 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловителей нет
№8	<b>Торф</b> Теплота сгорания 2250 ккал/кг В - 0,050 кг/с Золоуловители
№9	<b>Бурый уголь</b> Теплота сгорания -3250 ккал/кг В - 0,064 кг/с Золоуловителей нет
№10	<b>Антрацит</b> Теплота сгорания 5500 ккал/кг В - 0,067 кг/с Золоуловители
№11	<b>Горючие сланцы</b> Теплота сгорания -2000 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловителей нет
№12	<b>Мазут</b> Теплота сгорания 9250 ккал/кг В - 0,053 кг/с Золоуловители
№13	<b>Каменный уголь</b> Теплота сгорания -6000 ккал/кг В - 0,048 кг/с Золоуловителей нет
№14	<b>Торф</b> Теплота сгорания 2500 ккал/кг В-0,051 кг/с Золоуловители
№15	<b>Бурый уголь</b> Теплота сгорания -4000 ккал/кг В - 0,047 кг/с Золоуловителей нет
№16	<b>Антрацит</b> Теплота сгорания 6000 ккал/кг В - 0,056 кг/с Золоуловители
№17	<b>Горючие сланцы</b> Теплота сгорания -2500 ккал/кг В - 0,053 кг/с Золоуловителей нет
№18	<b>Мазут</b> Теплота сгорания -9500 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловители

Г№19	<b>Каменный уголь</b> Теплота сгорания• 5000 ккал/кг В - 0,068 кг/с Золоуловители
№20	<b>Торф</b> Теплота сгорания -2500 ккал/кг В - 0,043 кг/с Золоуловителей нет
№21	<b>Бурый уголь</b> Теплота сгорания -4000 ккал/кг В - 0,058 кг/с Золоуловителей нет
№22	<b>Антрацит</b> Теплота сгорания -5000 ккал/кг В - 0,053 кг/с Золоуловителей нет
№23	<b>Горючие сланцы</b> Теплота сгорания -2000 ккал/кг В-0,05 8 кг/с Золоуловителей нет
№24	<b>Мазут</b> Теплота сгорания -9250 ккал/кг В - 0,060 кг/с Золоуловителей нет
№25	<b>Каменный уголь</b> Теплота сгорания -4500 ккал/кг В - 0,068 кг/с Золоуловителей нет
№ 26	<b>Бурый уголь</b> Теплота сгорания -5250 ккал/кг В - 0,054 кг/с Золоуловители
№27	<b>Антрацит</b> Теплота сгорания 3500 ккал/кг В - 0,064 кг/с Золоуловители
№28	<b>Горючие сланцы</b> Теплота сгорания -3100 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловители
№29	<b>Мазут</b> Теплота сгорания 9050 ккал/кг В - 0,043 кг/с Золоуловители
№30	<b>Торф</b> Теплота сгорания 2300 ккал/кг В-0,053 кг/с Золоуловители
№31	<b>Бурый уголь</b> Теплота сгорания -4040 ккал/кг В - 0,027 кг/с Золоуловителей нет

Тема 9 - Влияние предприятий на окружающую среду. ОВОС и экологическая экспертиза

*Задание 1.* Рассчитать годовой экономический ущерб от загрязнения, если

- удельный ущерб от загрязнения окружающей среды на единицу выбросов ( $У_z$ , р/т);
- масса выбросов на единицу продукции ( $b$ , т/т);
- годовой выпуск продукции ( $Q_m$ , т).

*Задание 2.* Рассчитать экономическую оценку удельного ущерба методом укрупненного счета если

- константа ( $\gamma = 2,4$  руб/усл.т), но произошел рост цен на величину ( $b$ );
- тип территории;
- безразмерный множитель ( $f$ );
- масса годового выброса загрязнений из источника ( $m$ , т).

Варианты заданий для решения задач по теме «Расчет экономической оценки ущерба, наносимого действием загрязнений»

№	$У_z$ , р/т	$b$ , т/т	$Q_m$ , т	$b$	Тип территории	$f$	$m$ , т
1	241	0,44	1287	1,33	курорт	1,21	99
2	309	0,12	1964	1,41	лесная зона	1,32	101

3	198	0,56	3900	0,98	зона отдыха	1,11	98
4	341	0,51	2870	1,65	заповедник	1,34	88
5	221	0,33	2561	1,33	пашни	1,12	91
6	301	0,21	2800	1,61	курорт	1,61	79
7	248	0,51	1000	1,22	сады	1,11	110
8	293	0,19	1870	1,71	заповедник	1,26	130
9	199	0,22	2875	2,00	пашни	1,44	104
10	266	0,31	2980	1,43	сады	1,31	98
11	319	0,44	2300	1,61	курорт	1,12	90
12	243	0,61	3410	1,57	сады	1,41	82
13	401	0,39	3691	1,88	лесная зона	1,22	90
14	332	0,47	3600	1,44	город	1,11	100
15	428	0,57	2451	1,61	пригородная зона	1,47	101
16	179	0,77	2380	1,51	заповедник	1,42	105
17	229	0,29	4100	1,88	пашни	1,13	105
18	420	0,66	1980	1,22	зон отдыха	1,55	103
19	255	0,51	2220	2,01	лесная зона	1,22	110
20	471	0,58	3200	2,12	курорт	1,41	102
21	411	0,44	1860	1,82	сады	1,10	99
22	390	0,62	2290	1,78	пашни	1,40	93
23	367	0,44	4500	2,31	зон отдыха	1,33	96
24	388	0,28	3491	1,99	лесная зона	1,22	97
25	371	0,51	5000	2,31	заповедник	1,33	89
26	391	0,53	2891	2,01	лесная зона	1,22	102
27	377	0,61	2290	2,18	курорт	1,49	107
28	298	0,72	3290	1,49	зон отдыха	1,35	109
29	199	0,22	3410	1,77	заповедник	1,34	110
30	200	0,49	3300	2,00	пашни	1,90	111

### 7.3.4 Тестовые задания

Тема 1:

1. В чем заключается основная задача экологии:

- изучение взаимоотношений биосистем разных уровней со средой
- изучение изменений в окружающей среде
- определение влияния загрязняющих веществ на здоровье человека

2. Термин «экология» предложил:

- Э. Геккель
- Ч. Дарвин
- В.И. Вернадский

3. Основная задача экологии в области с/х:

- химизация
- обуздать закон убывающего плодородия почв
- загрязнение почв нефтепродуктами от с/х транспорта

Тема 2:

1 Стация – это:

- настоящее и возможное местообитание

- настоящее местообитание
- возможное местообитание

## 2. Местообитание – это:

- условия среды, где данный вид действительно существует
- условия среды, где данный вид может существовать
- условия среды, где вид действительно существует или может существовать

## 3. Биотоп – это:

- живые компоненты биогеоценоза
- совокупность неживых компонентов биогеоценоза
- совокупность живых и неживых компонентов биогеоценоза

## Тема 3:

### 1. Продуценты – это:

- зеленые растения, выполняющие фотосинтез
- это все растительные организмы, произрастающие на Земле
- это растения, которые дают съедобные плоды

### 2. Консументы – это:

- животные, питающиеся как растениями, так и другими животными
- животные, питающиеся растениями
- животные, питающиеся другими животными

### 3. Аэротоп – это:

- приземный слой воздуха
- тропосфера, сфера погоды
- стратосфера

## Тема 4:

### 1. Подходы к изучению экосистем:

- аналитический и синтетический
- аналитический
- синтетический

### 2. Химические элементы – аналоги:

- $^{137}\text{Cs} - \text{Ca}$
- $^{137}\text{Cs} - \text{K}$
- $^{137}\text{Cs} - \text{Na}$

### 3. Вторичные, измененные человеком биогеоценозы, ставшие значительными элементарными единицами биосферы называются...

- агроэкосистемами
- природными экосистемами
- промышленными экосистемами

## Тема 5:

### 1. Специфические болезни, обусловленные воздействием диоксинов и ПХБ – это ...

- акродиния
- болезнь Минимата
- болезнь Ю-Ченг

- болезнь Юшо
- хлоракне
- 2. Химические канцерогены могут быть двух типов - ...
  - истинные канцерогены
  - ложные канцерогены
  - случайные канцерогены
  - промотеры
  - бытовые канцерогены
- 3. Основными химическими мутагенами в окружающей среде являются ...
  - естественные соединения
  - переработанные природные вещества
  - химические продукты, не встречающиеся в природе
  - фитонциды
  - радиоактивные вещества

#### Тема 6:

1. Стремление увеличить добычу природных ресурсов и усилить их эксплуатацию может только ... процессы экологической деградации в России.
  - ускорить
  - замедлить
  - остановить
2. Комплекс химических, физических и биологических условий почвы называют...
  - структурными факторами
  - экологическими факторами
  - почвенными факторами
  - эдафическими факторами
3. Живые компоненты внешней среды в своей совокупности называют
  - биогенными факторами
  - биотическими факторами
  - абиотическими факторами
  - биологическими факторами

#### Тема 7:

1. Обязанность работника возместить имущественный ущерб называется ... ответственностью.
  - : эколого-правовой
  - : административной
  - : материальной
  - : гражданско-правовой
2. Условная единица оценки ущерба с учетом затрат, понесенных на содержание хозяйства (лесного, рыбного, охотничьего), а также необходимости наказания виновного называется:
  - : штрафом
  - : таксой

-: неустойкой

-: размером упущенной выгоды

3. Недра в границах территории Российской Федерации, включая подземное пространство и содержащиеся в недрах полезные ископаемые, энергетические и иные ресурсы, являются:

-: федеральной собственностью

-: совместной собственностью государства и лиц, добывающих полезные ископаемые

+: государственной собственностью

-: государственной и муниципальной собственностью

Тема 8:

1. Система долгосрочных наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды и его изменений — это:

-: мониторинг

-: регистр

-: кадастр

-: аудит

2. Виды экологической экспертизы в соответствии с законом:

-: государственная

-: общественная

-: муниципальная

-: производственная

-: предварительная

3. Государственная экологическая экспертиза организуется и проводится:

-: федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы

-: общественными организациями

-: предприятиями и учреждениями

-: органами государственной власти субъектов Российской Федерации

Тема 9:

1. Недра в границах территории Российской Федерации, включая подземное пространство и содержащиеся в недрах полезные ископаемые, энергетические и иные ресурсы, являются:

-: федеральной собственностью

-: совместной собственностью государства и лиц, добывающих полезные ископаемые

-: государственной собственностью

-: государственной и муниципальной собственностью

2. Водные объекты в зависимости от особенностей их режима, физико-географических, морфометрических и других особенностей подразделяются на ... водные объекты.

-: чистые и сточные

-: поверхностные и подземные

- : замкнутые и открытые
- : ледники и жидкие
- 3. Водные объекты по общим правилам находятся в собственности:
  - : совместной собственности РФ и ее субъектов
  - : любых субъектов водных правоотношений
  - : Российской Федерации (федеральной собственности)
  - : в собственности РФ, субъектов РФ, муниципальных образований

### **7.3.5 Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)**

#### ***Вопросы к зачету***

1. Экология как наука, её предмет и задачи. Роль экологии в сельском хозяйстве.
2. Основные разделы и направления экологии.
3. История развития экологии.
4. Вклад В.И. Вернадского в развитие экологии. Учение о ноосфере.
5. Надорганизменные биологические системы как объект изучения экологии. Основные свойства надорганизменных биосистем.
6. Характеристика гидросферы как среды обитания живых организмов.
7. Характеристика литосферы как среды обитания живых организмов.
8. Другие живые организмы как среда обитания.
9. Характеристика наземно-воздушной среды как среды обитания живых организмов.
10. Представление об экологических факторах. Их классификация по «критерию жизни», по значимости для организма, периодичности наступления.
11. Характеристика основных биотических факторов окружающей среды.
12. Толерантность живых организмов. Эври- и стенобионтные организмы. Лимитирующие факторы окружающей среды.
13. Основные экологические законы. Их применение в сельском хозяйстве.
14. Понятие популяции. Основные популяционные характеристики.
15. Численность и плотность популяций. Типы колебаний численности популяций.
16. Рождаемость и смертность как популяционные характеристики: определение, классификация. Кривые выживания живых организмов.
17. Возрастной и половой состав популяций.
18. Что такое биоценоз? Каковы его составные части? Видовая и пространственная структура биоценоза.
19. Автотрофы и гетеротрофы. Продуценты, консументы и редуценты.
20. Пищевые цепи. Закон пирамиды энергии.
21. Сукцессия биоценозов. Типы сукцессий.
22. Экосистемы: определение, классификация. Сравнительная характеристика структуры наземных и водных экосистем.

23. Характеристика основных биомов планеты.
24. Природные ресурсы и их классификация по источникам происхождения и степени истощаемости.
25. Рост народонаселения планеты и его связь с экологическими катастрофами и экологическими кризисами.
26. Понятие экологического кризиса. Глобальные экологические кризисы. Отличия экологического кризиса от экологической катастрофы.
27. Загрязнение окружающей среды. Его классификация по причинам происхождения, источнику происхождения, масштабам, месту возникновения.
28. Физическое загрязнение окружающей среды и его основные типы.
29. Химическое загрязнение окружающей среды. Основные химические загрязнители.
30. Биологическое загрязнение окружающей среды.
31. Строение атмосферы. Понятие атмосферного загрязнения.
32. Классификация загрязнителей атмосферы по агрегатному состоянию, происхождению, составу. Основные источники загрязнения атмосферы.
33. Парниковый эффект: определение, причины, последствия для климата планеты, различных стран мира и России. Киотский протокол.
34. Что такое смог? Какие его разновидности существуют? В чем заключается опасность смога?
35. Что такое кислотные дожди? В чем их опасность?
36. Что такое озоновые дыры? С чем связано их появление? Пути восстановления озонового слоя планеты.
37. Вода как природный ресурс. Влияние на экосистемы гидросферы гидростроительства, судоходства и промысла гидробионтов.
38. Загрязнение гидросферы. Особенности его проявления на организменном, популяционном и экосистемном уровнях.
39. Сравнительная характеристика химического, физического, биологического и механического загрязнения гидросферы.
40. Экологические проблемы очистки воды и обеспечения населения чистой водой. Истощение вод и его последствия.
41. Эндогенные и экзогенные факторы влияния на литосферу. Классификация влияния человека на литосферу по длительности воздействия.
42. Что такое деградация почвы и в чём она проявляется? Сравнительная характеристика почв различных территорий России по степени деградации.
43. Что такое эрозия почвы? Какие виды эрозии существуют?
44. Физическая деградация почв: вторичное засоление, опустынивание, дегумификация.
45. В чём заключается оптимизация структуры ландшафтов и для чего она необходима?
46. Статические и динамические нагрузки на литосферу. Оползни, карсты, подтопления.

47. Биосфера, растительный и животный мир. Биосферный потенциал России. Прямое и косвенное воздействие на биосферу.
48. Антропогенное влияние на растительный мир (на примере лесных экосистем и экосистем степей и лесостепей).
49. Основные способы сохранения и восстановления численности животных и растений.
50. Красные книги России и Краснодарского края.
51. Особо охраняемые природные территории и их типы. Сравнительная характеристика особенностей функционирования и степени строгости заповедного режима заповедников, заказников и национальных парков.
52. Пестициды как химические загрязнители окружающей среды. Их классификация по химическому составу, объектам применения. Пестициды и деградация почв.
53. Понятие экологической безопасности. Основные нормативы качества и воздействия на окружающую среду: санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные, комплексные.
54. Причины экологического кризиса в России.
55. Мониторинг состояния окружающей среды: определение, уровни, принципы и подходы.
56. Прогнозирование и моделирование в экологии.
57. Международное и российское экологическое право. Основные источники экологического права в России.
58. Роль различных источников экологического права России в обеспечении экологической безопасности страны.
59. Органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей среды. Виды ответственности за нарушение экологического законодательства.
60. Последствия антропогенного влияния на окружающую среду. Ущерб и их классификация по степени воздействия, временным интервалам, характеру проявления,
61. Процедура ОВОС: определение, временные интервалы, пространственные масштабы, участники.
62. Экологическая экспертиза: цель, принципы, порядок проведения.
63. Отходы. Классификация отходов.
64. Основные пути утилизации отходов.
65. Сравнительная характеристика свалок и полигонов как мест хранения отходов.
66. Малоотходные технологии.
67. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и участие в этом процессе России.
68. Основные экологические проблемы Краснодарского края.

### ***Практические задания для зачета***

#### ***Задание 1***

Обосновать ту или иную позицию по теме «Пространственное поведение человека», аргументируют свой ответ. Получают задания на карточках проанализировать участок окружающей микросреды (жилой, домашней, образовательной, рабочей) с позиции экологической психологии, сделать вывод, отвечает ли организация данного вида среды его функциональному назначению и какое влияние на психику и деятельность человека она оказывает. Вырабатывают рекомендации по оптимизации данного вида среды.

### ***Задание 2***

Обосновать ту или иную позицию по теме «Типология отношения к природе», аргументируют свой ответ. Получают задания на карточках проанализировать участок окружающей микросреды (жилой, домашней, образовательной, рабочей) с позиции экологической психологии, сделать вывод, отвечает ли организация данного вида среды его функциональному назначению и какое влияние на психику и деятельность человека она оказывает. Вырабатывают рекомендации по оптимизации данного вида среды.

### ***Задание 3***

Обосновать ту или иную позицию по теме «Параметры субъективного отношения к природе», аргументируют свой ответ. Получают задания на карточках проанализировать участок окружающей микросреды (жилой, домашней, образовательной, рабочей) с позиции экологической психологии, сделать вывод, отвечает ли организация данного вида среды его функциональному назначению и какое влияние на психику и деятельность человека она оказывает. Вырабатывают рекомендации по оптимизации данного вида среды.

### ***Задание 4***

Выполнить задание с детективным сюжетом, моделирующей борьбу больших добывающих компаний, с человеческим обществом, и природоохранным законодательством – «Ресурсы и компания»

Завязка сюжета задания: Человеческое общество, обессилившие от безмерной добычи природных ресурсов и от произвола добывающих компаний, выносят решение пересажать в тюрьму всех глав этих компаний. В ответ компании объявляют войну гражданам, и их общественным организациям, не смотря на жесткий контроль со стороны природоохранных органов.

Дать повод понятия осознать, что общее состояние окружающей среды в России не значительно лучше, чем в других странах. У нас создана и функционирует государственная система наблюдения и контроля за загрязнением окружающей среды, охватывающая более 450 городов, около 1900 водных объектов суши, все внутренние и окраинные моря, а также почвы районов, где применяются средства химизации сельского и лесного

хозяйства.

Природоохранные мероприятия дают жалкий экономический эффект. Однако главным выигрышем от затрат на охрану природы будет – социальный. Станут чище воздух и вода, увеличится количество диких зверей и птиц, преобразятся к лучшему многие ландшафты. Все это должно создать людям благоприятные условия для труда и отдыха.

### ***Задание 5***

Разработать анкету для выявления отношения личности к экологическим проблемам и состоянию окружающей природной среды. На основании анкеты произвести опрос и обработку данных.

### ***Задание 6***

Составьте словарь-тезаурус основных понятий по курсу «Экология», используя всевозможные информационные ресурсы (словари, энциклопедии, справочные издания, интернет-источники и др.). Ссылки на использованный источник информации необходимо оформить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5—2008. «Библиографическая ссылка»; ГОСТ 7.1—2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

### ***Задание 7***

Составьте 10 вопросов – интервью для изучения восприятия среды (природной, городской, сельской) и отношения к ней людей.

### ***Задание 8***

Подготовьте индивидуальный учебно-исследовательский проект по теме «Представления студентов об образовательной среде университета». Предложите методы для реализации для данного проекта.

### ***Задание 9***

Подготовьте индивидуальный учебно-исследовательский проект по теме «Представления жителей о городской природной среде». Предложите методы для реализации для данного проекта.

### ***Задание 10***

Отразить ваше мнение по следующим моментам: Какими профессиональными знаниями, умениями, навыками я овладел в процессе изучения курса? Какая информация показалась мне наиболее значимой при изучении курса? Какая информация показалась наиболее сложной для усвоения? Какие из практических заданий вызвали наибольшие трудности при выполнении, почему? Какие вопросы остались неразрешенными, дискуссионными. Смог(ла) бы я «найти себя», работать в области экологии?

### ***Задание 11***

Охарактеризовать самооценку развития профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках курса «Экология», в которой предлагается оценить по пятибалльной шкале уровень развития каждой из формируемых в курсе профессиональных компетенций. Полученный профиль наглядно показывает результаты обучения, т.е. индивидуальные достижения, продвижение студента при изучении курса.

### ***Задание 11***

Почему необходимы каждому члену общества, в то числе и инженерно-техническим работникам, экологическая культура и экологическое образование? Обоснуйте свой ответ.

### ***Задание 12***

Чем отличаются первоначальные и современные определения экологии как науки? Чем обусловлены эти различия?

### ***Задание 13***

Назовите термины, исходя из определения следующих понятий:

1. Наука о взаимосвязях живых существ между собой и окружающих их неорганической природой – ...;
2. Раздел экологии, изучающий индивидуальные организмы или отдельные виды, – ...;
3. Раздел экологии, изучающий жизнь отдельных популяций, определяющий причины их изменений, – ...;
4. Раздел экологии, занимающийся изучением сообществ, экосистем и среды их обитания, – ... .

### ***Задание 14***

Выберите номера правильных суждений (от 0 до 4).

1. Согласно правилу одного процента изменение энергетики природной системы в пределах 1 % не выводит ее из равновесного состояния;
2. Наилучшими шансами на самосохранение обладает система, которая в наименьшей степени способствует поступлению извне энергии и информации;
3. Одни факторы могут усиливать или смягчать силу действия других факторов среды;
4. Выносливость организма определяется наиболее сильным звеном в цепи его экологических потребностей.

### ***Задание 15***

Пищу считают важным экологическим фактором.

К какой группе факторов следует отнести пищу растений? Животных? Человека? Почему пищу относят к экологическим факторам?

### ***Задание 16***

В тропических районах океана, где много тепла и света, жизнь очень бедна. Эти районы называются океанической пустыней.

Как вы думаете, что ограничивает здесь размножение водорослей, от которых, в свою очередь зависят животные?

### ***Задание 17***

Назовите термины, исходя из определения следующих понятий:

1. Подразделение биосферы, отличающееся спецификой условий существования организмов, – ...;
2. Совокупность конкретных абиотических и биотических условий, в которых обитает данная особь, популяция или вид, – ...;
3. Участок суши или водоема, занятый частью популяции и обладающий всеми необходимыми условиями для существования – ...;
4. Благоприятная зона воздействия экологического фактора на организм – ...;

### ***Задание 18***

Если осенью понаблюдать за листьями деревьев вокруг озер, то можно заметить, что листья деревьев возле берега изменяют цвет позднее, чем листья деревьев удаленных от берега. Весной у деревьев вблизи озер почки также трогаются в рост позднее.

Почему осень и весна у деревьев, растущих вблизи озер, начинаются позднее?

### ***Задание 19***

Объясните закон нарушения средних величин: «Если уничтожить особей обоих видов пропорционально плотности их популяций, то средняя численность популяции жертвы будет расти, а хищников – падать».

### ***Задание 20***

Возможно ли возникновение ноосферы в результате коэволюции между человечеством и природной средой? Поясните свой ответ.

### ***Задание 21***

Стоит вопрос об охране редкого вида млекопитающих на одной из двух территорий. На одной из них живут взрослые плодовитые особи, но нет молодых. На другой – существуют молодые, но погибли взрослые.

Какой из двух участков вы решили бы выбрать для заповедника?

### ***Задание 22***

С помощью какого экологического норматива устанавливают пределы хозяйственной нагрузки на природные комплексы и ресурсы?

### ***Задание 23***

Условие: Всем известно, что автомобили являются главными источниками изменения климата из-за загрязнения воздуха выхлопными газами CO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub>.

Необходимо рассчитать количество (кг) выхлопных газов выбросят 3 легковых и 4 грузовых автомобилей, если известно, что за день легковой выбрасывает 20 кг выхлопных газов, а грузовой 30 кг.

### **Задание 24**

Соотнесите слово в первой колонке с его дефиницией во второй колонке.

1		2	
1	Открытые системы	а	системы, не обменивающиеся с другими системами ни веществом, ни энергией.
2	Устойчивость систем	б	системы, обменивающиеся с другими энергией, но не обменивающиеся веществом.
3	Модель системы	в	это реальная или мыслимая совокупность частей, целостные свойства которой определяются взаимодействием между частями (элементами) системы.
4	Материальная система	г	некоторое материальное подобие или знаковый образец любой системы.
5	Изолированные системы	д	замкнутые кольца, образующиеся из многих цепей причинных связей.
6	Система	е	это совокупность объектов, объединенных некоторой формой регулярного взаимодействия или взаимозависимости для выполнения заданной функции.
7	Закрытые системы	ж	системы, обменивающиеся с другими веществом и энергией.
8	Контур обратимых связей	з	преобладание внутренних (гомеостатических) взаимодействий в динамической системе над внешними

### **Задание 25**

Вставьте слова в нужное место в тексте (*эволюция, экологический кризис, живые, загрязнение, отходов, цианобактерии, кислород, атмосферу,*

*антропогенная, деградация, пробуждения, 3,5 млрд. лет назад, солнечный, гранитные, нарушения, человека).*

Биосфера на планете Земля формировалась в ходе \_\_\_\_\_. Первые \_\_\_\_\_ организмы – это \_\_\_\_\_. Они появились \_\_\_\_\_. Вследствие \_\_\_\_\_ вулканов, начали формироваться первые \_\_\_\_\_ острова, что позволило цианобактериям «выйти» на \_\_\_\_\_ свет. Благодаря этому, они начали активно вырабатывать \_\_\_\_\_ и выделять его в \_\_\_\_\_. Так, атмосфера стала пригодной для жизни.

В настоящее время эволюция биосферы определяется воздействием на нее \_\_\_\_\_. Но она далеко неположительна. \_\_\_\_\_ деятельность привела к тому, что решить проблему \_\_\_\_\_ природных экосистем возможно только лишь усилиями всего человечества в целом. Глобальными проблемами нашего времени являются: \_\_\_\_\_ Мирового океана, \_\_\_\_\_ и опустынивание земель, невозможность переработки массы \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ лесов, загрязнение атмосферы.

Современная экологическая ситуация близка к \_\_\_\_\_.

### ***Задание 26***

Как вы считаете, какой из сценариев оптимизации системы «Человек – Экономика – Биота – Среда» является наиболее благоприятным и правильным для дальнейшего успешного развития общества? Аргументируйте свое мнение, сравните выбранный Вами сценарий с другими.

### ***Задание 27***

Существовала N-экосистема, которая поступательно видоизменялась. Внезапно на её территории произошёл пожар, который уничтожил большую часть её видового состава зоо- и биоценоза. По какой стадии развивалась экосистема до и после пожара, и как будет протекать её дальнейшее развитие?

### ***Задание 28***

Одной из главных проблем устойчивого развития является проблема роста численности населения планеты из-за ограниченности ресурсов для удовлетворения потребностей человека.

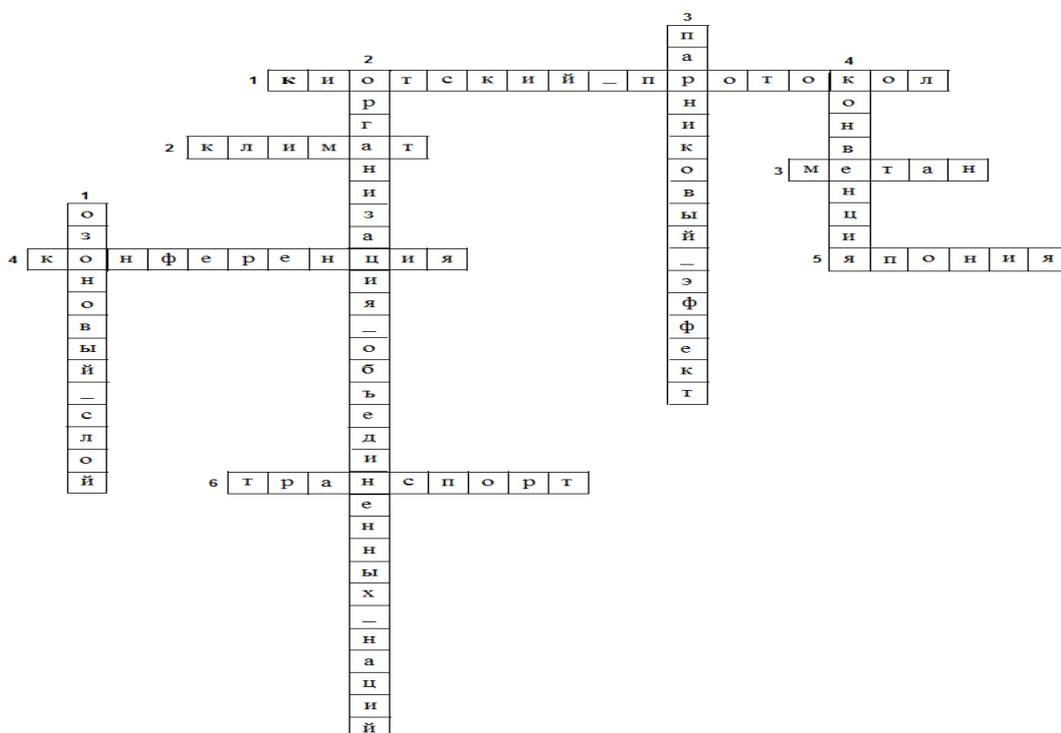
В Изумрудном городе наблюдается высокий уровень численности населения на маленькой территории. В нём проживает 150 тысяч человек, что создаёт определённые трудности в экономическом, социальном и экологическом планах. В каждой семье у них по три ребёнка. Рассчитайте примерный рост численности населения города и необходимую стратегию для решения.

### ***Задание 29***

Решите кроссворд:

По горизонтали: 1. Дополнительный документ к РКИК ООН принятый в 1997 году; 2. На основе изменения этого составлен документ РКИК ООН; 3. Согласно протоколу выбросы этого газа необходимо ограничить или сократить; 4. На ней было принято решение Сторон Конвенции; 5. Страна, в которой был подписан Киотский протокол; 6. Ограничением его использования можно сократить выбросы парниковых газов.

По вертикали: 1. На счёт него подписан Монреальский протокол по веществам, разрушающим его; 2. организация стран, объединенных для сохранения мира, безопасности и развития сотрудничества; 3. В противодействие этому подписан киотский протокол; 4. Международный договор ООН об изменении климата.



### **Задание 30**

Существует некоторое поселение, в котором производят для продажи мебель. Материалы для изготовления берут из ближайшего леса, ткань для мебели так же изготавливается самостоятельно из ближайших к поселению ресурсов. Спустя 2 года производства, ресурсов стало не хватать из-за повышения спроса товара. Какие варианты решения данной проблемы существуют, и какие могут быть от этого последствия?

### **Задание 31**

В центральном городе по производству духов существует огромный и старый завод. С недавнего времени его решили экологизировать, т.е. установить экологические технологии для сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу, а сточные воды вместо слива в ближайшую реку стали

попадать в очистную конструкцию для очищения воды от продуктов производства. Какие изменения последовали с экологизацией предприятия на разных уровнях устойчивого развития?

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **7.4.1. Рефераты**

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату 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.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

##### **7.4.2. Контрольные работы**

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

**Критериями оценки контрольной работы** являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **7.4.3. Критерии оценивания выполнения компетентностно-ориентированные задания:**

Отметка **«отлично»**: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены правила техники безопасности; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка **«хорошо»**: работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка **«удовлетворительно»**: работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка **«неудовлетворительно»**: допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

#### **7.4.4. Тестовые задания**

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

#### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **7.4.5. Критерии оценивания зачета**

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно»



Ар Медиа, 2019.— 170 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83819.html> .— ЭБС «IPRbooks»

4. Дрокова С.В. Возрастная психология [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-иностранцев/ Дрокова С.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 69 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85809.html> .— ЭБС «IPRbooks»

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

– ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### **Рекомендуемые интернет сайты:**

1. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
2. Официальный сайт Центра медицинской статистики [Электронный ресурс]: Режим доступа: [www.mednet.ru](http://www.mednet.ru)

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

Экология: учеб. – метод. пособие для выполнения практических занятий для бакалавров инженерных и экономических направлений / В.В. Стрельников, А. Г. Сухомлинова, Е. В. Суркова, Т. П. Францева, С.М. Макаров – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 86 с. Электронный ресурс – [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2EHkologija\\_dlja\\_inzhenernykh\\_i\\_ekonomicheskikh\\_napravlenii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2EHkologija_dlja_inzhenernykh_i_ekonomicheskikh_napravlenii.pdf)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети

"Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 1.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

### 3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

"Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности"

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)

Экология	Помещение №110 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 79,9 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ),	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
----------	---	--

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
---	---	---

	<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №314 ГД, посадочных мест — 104; площадь — 88,6кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №225 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 42,2кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и</p>	
--	---	--

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
---	---	---

	<p>учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №228 ЗОО, посадочных мест — 56; площадь — 87,2 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> <p>Помещение №304 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 61,8 кв. м.; помещение для самостоятельной работы.</p>	
--	---	--

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
---	---	---

	<p>технические средства обучения (компьютеры персональные);  доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;  специализированная мебель(учебная мебель).  Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--