



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №1044 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 10 сентября 2020 года, рег. номер 59763;
- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Кузьмина Ольга Вячеславовна, кандидат химических наук, доцент кафедры транспортно- энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры (протокол № 07 от 16.03.2024г.).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Экология» являются:

- получение студентами знаний о принципах организации биосферы, взаимосвязи всех ее компонентов и возможных последствиях антропогенного и техногенного воздействия на нее;
- формирование у студентов экологического образа мышления и экологической культуры.

Задачами освоения дисциплины «Экология» являются:

- изучить основные закономерности функционирования биосферы, взаимодействия биотических и абиотических компонентов окружающей среды;
- изучить глобальные экологические проблемы современности и их последствия для дальнейшего развития планеты;
- изучить принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы;
- изучить экозащитные техники и технологии, используемые в отрасли;
- изучить основы экологического права и вопросы профессиональной ответственности в области защиты окружающей среды.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<p>40.083 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 апреля 2023 г. N 414н (зарегистрировано в Минюсте РФ 29 мая 2023 г., регистрационный N 73605)</p>	<p>В Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов, полимеров и композиционных материалов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го качества и шероховатостью не ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия средней</p>	<p>В/01.6  Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности в условиях автоматизированного производства</p>

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>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</p>	<p>УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений),</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать Эффективные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также мероприятия по своевременной ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других ЧС; требования основных законодательных и</p>

	<p>чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p>	<p>нормативных правовых актов по обеспечению безопасности жизнедеятельности; Многопараметрические критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности и значимость параметров; <i>на уровне умений:</i> уметь Использовать многопараметрические критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности и определять значимость параметров; Организовывать эффективные мероприятия по своевременной ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других ЧС <i>на уровне навыков:</i> владеть Способностью сравнивать по многопараметрическим критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности и определять значимость параметров; Способностью организовывать эффективные мероприятия по своевременной ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других ЧС</p>
		<p>УК-8.2. Понимает важность поддержания</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать</p>

		<p>безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; <i>на уровне умений:</i> уметь определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему, <i>на уровне навыков:</i> владеть методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций,</p>
		<p>УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать влияние различных химических соединений на организм человека и окружающую среду; <i>на уровне умений:</i> уметь направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека, <i>на уровне навыков:</i> владеть расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению,</p>
	<p>ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических</p>	<p>ОПК-1.1. Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать о нормировании качества окружающей среды; об основных эколого-экономических механизмах охраны природы; способы рационального</p>

	<p>ресурсов машиностроении</p> <p>в</p>	<p>ресурсов машиностроении</p> <p>в</p>	<p>природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности; <i>на уровне умений:</i> уметь пользоваться нормативными документами; использовать знания по основам экологического законодательства; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; использовать количественные показатели при обсуждении экологических проблем; различать виды загрязнения; <i>на уровне навыков:</i> владеть навыками оформления конструкторской, технической и технологической документации; навыками и методами оценки экологической ситуации</p> <hr/> <p><i>на уровне знаний:</i> знать основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; <i>на уровне умений:</i> уметь определять химические свойства</p>
	<p>Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов машиностроении</p> <p>в</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов машиностроении</p> <p>в</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; <i>на уровне умений:</i> уметь определять химические свойства</p>

			<p>элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему, <i>на уровне навыков:</i> владеть методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций,</p>
		<p>ОПК-1.3. Соблюдает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать влияние различных химических соединений на организм человека и окружающую среду; <i>на уровне умений:</i> уметь направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека, <i>на уровне навыков:</i> владеть расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению,</p>
	<p>ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать глобальные проблемы окружающей среды; основные физико-химические процессы воздействия промышленно-транспортного комплекса на окружающую среду; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности; <i>на уровне умений:</i> уметь практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и</p>



			<p>осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов</p> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <p>владеть навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.</p>
		<p>ОПК-4.2. Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p><i>на уровне знаний:</i></p> <p>знать методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p> <p><i>на уровне умений:</i></p> <p>уметь проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений; проводить расчет необходимого количества средств технологического оснащения технологических процессов для обеспечения заданной программы выпуска изделий машиностроения; рассчитывать длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.</p> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <p>владеть навыками проведения расчета необходимого количества средств технологического оснащения технологических процессов для обеспечения</p>

			заданной программы выпуска изделий машиностроения; навыками расчета длительности выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.
		ОПК-4.3. Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	<p><i>на уровне знаний:</i>  знать строение твердого тела, дефекты кристаллической структуры и их роль в формировании свойств материалов;</p> <p><i>на уровне умений:</i>  уметь по маркировке материала определять состав, назначение сплава;</p> <p><i>на уровне навыков:</i>  владеть навыками выбора рационального материала и способа получения и обработки заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали, обеспечивая наиболее благоприятные условия работы материалов в эксплуатируемых конструкциях;</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.24 «Экология» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 4-м семестре, по заочной форме – в 6 семестре.

Дисциплина «Экология» является промежуточным этапом формирования компетенций УК-8, ОПК-1, ОПК-4 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Экология» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: Химия, Правовые основы профессиональной деятельности, Учебная практика: ознакомительная практика, и является предшествующей для изучения дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 3-м семестре, по заочной форме зачет в 6 семестре.

### 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа), в том числе

очная форма обучения:

Семестр	4
лекции	16
лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	16
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	32
<i>Самостоятельная работа</i>	40

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

заочная форма обучения:

Семестр	6
лекции	4
лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	4
контроль: контактная работа	
контроль: самостоятельная работа	
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	8
<i>Самостоятельная работа</i>	60

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные понятия и законы экологии. Закон толерантности, принцип Ле-Шателье в экологии.	2	-	2	5	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2. Биосфера: строение,	2	-	2	5	УК-8.1, УК-

свойства. Учение В.И. Вернадского.					8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3. Экология организмов и популяций. Лимитирующие экологические факторы, адаптация. Показатели популяции.	4	-	4	5	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4. Экология сообществ и экосистем. Круговорот веществ и энергетические потоки. Трофические цепи, экологические пирамиды.	4	-	4	5	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
5. Основы рационального природопользования. Природные ресурсы и антропогенное загрязнение окружающей среды. Глобальные проблемы экологии.	2	-	2	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
6. Охрана окружающей среды. Экологическое право, нормирование качества окружающей среды, экономические механизмы. Экозащитная техника и технологии.	2	-	2	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Консультации		-		-	
Контроль (зачет)		-		-	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3,

			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные понятия и законы экологии. Закон толерантности, принцип Ле-Шателье в экологии.	1	-	1	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2. Биосфера: строение, свойства. Учение В.И. Вернадского.	1	-	1	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3. Экология организмов и популяций. Лимитирующие экологические факторы, адаптация. Показатели популяции.	0,5	-	0,5	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4. Экология сообществ и экосистем. Круговорот веществ и энергетические потоки. Трофические цепи, экологические пирамиды.	0,5	-	0,5	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2,

					ОПК-4.3
5. Основы рационального природопользования. Природные ресурсы и антропогенное загрязнение окружающей среды. Глобальные проблемы экологии.	0,5	-	0,5	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
6. Охрана окружающей среды. Экологическое право, нормирование качества окружающей среды, экономические механизмы. Экозащитная техника и технологии.	0,5	-	0,5	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Консультации		-		-	
Контроль (зачет)				4	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>		<b>60</b>	

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты.

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты - оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

## 6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 час. (по очной форме обучения), 2 час. (по заочной форме обучения)

### Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Кейс-задача на расчет КИЗА <sub>5</sub> с использованием нормативных документов	2	Работа с нормативными документами	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

### Заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Кейс-задача на расчет КИЗА <sub>5</sub> с использованием нормативных документов	2	Работа с нормативными документами	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 40 часов по очной форме обучения, 60 часов по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями профильных предприятий.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной



самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов.
5.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету)

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия и законы экологии. Закон толерантности, принцип Ле-Шателье в экологии.	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	УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные	Устный опрос/ собеседование, тест, реферат, инд. задание, зачет

		<p>и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p> <p>ОПК-1.1. Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-1.2. Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-1.3. Соблюдает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и</p>	
--	--	---	--	--

			<p>энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p> <p>ОПК-4.3. . Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	
2.	Биосфера: строение, свойства. Учение В.И. Вернадского.	<p>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</p> <p>ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать</p>	<p>УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8.3. Разъясняет правила поведения при</p>	Устный опрос/ собеседование, тест, реферат, инд. задание, зачет

		<p>производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p> <p>ОПК-1.1. Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-1.2. Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-1.3. Соблюдает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p> <p>ОПК-4.3. . Способен обеспечивать</p>	
--	--	--	--	--

			производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
3.	Экология организмов и популяций. Лимитирующие экологические факторы, адаптация. Показатели популяции.	<p>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</p> <p>ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p> <p>ОПК-1.1. Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических</p>	Устный опрос/ собеседование, тест, реферат, инд. задание, зачет

			<p>ресурсов в машиностроении ОПК-1.2. Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-1.3. Соблюдает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах ОПК-4.3. . Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	
4.	Экология сообществ и экосистем. Круговорот веществ и энергетические потоки. Трофические цепи, экологические пирамиды.	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	УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные	Устный опрос/ собеседование, тест, реферат, инд. задание, зачет

		<p>и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p> <p>ОПК-1.1. Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-1.2. Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-1.3. Соблюдает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и</p>	
--	--	---	--	--

			<p>энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p> <p>ОПК-4.3. . Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	
5.	<p>Основы рационального природопользования. Природные ресурсы и антропогенное загрязнение окружающей среды. Глобальные проблемы экологии.</p>	<p>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</p> <p>ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать</p>	<p>УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8.3. Разъясняет правила поведения при</p>	<p>Устный опрос/ собеседование, тест, реферат, инд. задание, зачет</p>



		<p>производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p> <p>ОПК-1.1. Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-1.2. Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-1.3. Соблюдает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p> <p>ОПК-4.3. . Способен обеспечивать</p>	
--	--	--	--	--

			производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
6.	Охрана окружающей среды. Экологическое право, нормирование качества окружающей среды, экономические механизмы. Экозащитная техника и технологии.	<p>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</p> <p>ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p> <p>ОПК-1.1. Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических</p>	Устный опрос/ собеседование, тест, реферат, инд. задание, зачет

			<p>ресурсов в машиностроении ОПК-1.2. Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-1.3. Соблюдает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах ОПК-4.3. . Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	
--	--	--	---	--

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Экология» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-8, ОПК-1, ОПК-4.

Формирование компетенции УК-8 начинается с изучения дисциплины «Учебная практика: ознакомительная практика» и продолжается при изучении «Безопасность жизнедеятельности», «Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика», «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика».

Формирование компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплины «Правовые основы профессиональной деятельности» и продолжается при прохождении «Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика».

Формирование компетенции ОПК-4 начинается с изучения дисциплины «Химия», «Учебная практика: ознакомительная практика» и продолжается при изучении «Безопасность жизнедеятельности», «Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Преддипломной практики» и «Государственной итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Итоговая оценка сформированности компетенций УК-8, ОПК-1, ОПК-4 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования УК-8, ОПК-1, ОПК-4 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.24 «Экология» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

**8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
---------------	---------

<p>1. Основные понятия и законы экологии. Закон толерантности, принцип Ле-Шателье в экологии.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое экология и предмет ее изучения?</li> <li>2. В чем состоят функциональные различия и задачи теоретической и прикладной экологии?</li> <li>3. Определите место экологии в системе естественных наук.</li> <li>4. Что такое окружающая среда (ОС), охрана ОС, биосфера, биоценоз, биотоп, биогеоценоз, ареал, популяция?</li> <li>5. Почему каждому члену общества, в том числе инженерно-техническим работникам, необходимы экологическая культура и экологическое образование?</li> <li>6. Что такое среда обитания и какие среды заселены организмами?</li> <li>7. Как называют совокупность факторов неорганической среды?</li> <li>8. В чем заключаются внутривидовые и межвидовые взаимоотношения?</li> <li>9. Перечислите и прокомментируйте законы Коммонера.</li> <li>10. Законы минимума и толерантности.</li> <li>11. Что понимается под диапазоном толерантности организма</li> <li>12. Принцип Ле-Шателье в экологии.</li> </ol>
<p>2. Биосфера: строение, свойства. Учение В.И. Вернадского.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите биогеохимические функции живого вещества в биосфере.</li> <li>2. Какое значение имеет учение В. И. Вернадского о биосфере? Перечислите основные положения учения.</li> <li>3. Приведите примеры глобальных, региональных, экологических проблем. Раскройте причины, сущность и последствия глобальных проблем.</li> <li>4. Какие факторы являются лимитирующими при распространении организмов в атмосфере, гидросфере, литосфере?</li> <li>5. Раскройте значение атмосферы и гидросферы в жизни живых организмов.</li> <li>6. Раскройте сущность биогеохимических круговоротов. На примере покажите роль живых организмов в биогеохимических круговоротах.</li> <li>7. Что такое биосфера и чем она отличается от других оболочек Земли?</li> <li>8. Из чего состоят абиотическая и биотическая части биосферы как глобальной экосистемы (экосферы)?</li> <li>9. Что понимал В.И.Вернадский по живым веществам и какие биохимические принципы лежат в основе биогенной миграции?</li> <li>10. Из каких частей состоит биогеохимический круговорот веществ?</li> <li>11. В чем особенности биогеохимических циклов основных биогенных элементов?</li> <li>12. Перечислите свойства живого вещества.</li> <li>13. Чем обусловлена целостность биосферы? Сформулируйте закон целостности биосферы.</li> <li>14. Перечислите функции живого вещества в биосфере.</li> <li>15. Учение В.И.Вернадского о ноосфере.</li> </ol>
<p>3. Экология организмов и популяций. Лимитирующие экологические факторы, адаптация. Показатели популяции.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните экологические термины и понятия: популяция, среда обитания, условия существования, экологические факторы (биотические, абиотические, антропогенные), лимитирующие факторы.</li> <li>2. Перечислите основные адаптации живых организмов к среде обитания и действию экологических факторов.</li> <li>3. Перечислите типы сред обитания и их специфические свойства.</li> <li>4. Перечислите типы (виды) и значение биотических взаимоотношений. Определите тип биотических взаимосвязей: акула и рыба-прилипала; аскарида и человек; кедровка и кедровая сосна.</li> <li>5. Показатели популяции: численность, рост, динамика.</li> <li>6. Что такое гомеостаз? Его механизмы?</li> </ol>
<p>4. Экология сообществ и</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните экологические термины и понятия: экосистема, биогеоценоз,</li> </ol>

<p>экосистем. Круговорот веществ и энергетические потоки. Трофические цепи, экологические пирамиды.</p>	<p>биотоп, биоценоз; автотрофы, гетеротрофы, продуценты, консументы, редуценты; пищевые цепи и сети, трофические уровни; первичная (валовая чистая) и вторичная биологическая продукция; сукцессия.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Какие фундаментальные законы физики применяются при изучении энергетики экосистем? Приведите примеры.</li> <li>3. Какие изменения происходят в развивающейся экосистеме?</li> <li>4. От каких факторов зависит скорость образования (накопления) биологической продукции?</li> <li>5. Какие факторы оказывают влияние на устойчивость естественных экосистем?</li> <li>6. Классификация природных экосистем на ландшафтной основе. Что такое ландшафт и в чем суть ландшафтного подхода в экологии ?</li> <li>7. Что такое биомы и как они взаимосвязаны с ландшафтами? Приведите классификацию биомов</li> <li>8. В чем заключаются экологические особенности морских экосистем?</li> <li>9. Какими экологическими условиями отличаются реки от стоячих водоемов?</li> <li>10. Какие трофические системы являются проводниками энергетических потоков в экосистемах?</li> <li>11. Какое экологическое значение имеют продуцирование и разложение в природе?</li> <li>12. Что такое продуктивность экосистемы и уровни продуцирования?</li> <li>13. Что такое биомасса экосистемы и каковы экологические последствия ее нестабильности ?</li> <li>14. Как отражается трофическая система экосистем экологическими пирамидами численности? биомассы? продукции (энергии)?</li> <li>15. Что такое сукцессия и чем она обусловлена ? В чем сущность первичной и вторичной сукцессии ? Что такое эвтрофирование ?</li> <li>16. Трофические цепи и сети.</li> </ol>
<p>5. Основы рационального природопользования. Природные ресурсы и антропогенное загрязнение окружающей среды. Глобальные проблемы экологии.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните экологические термины и понятия: загрязнение (химическое, физическое, биологическое), загрязняющие вещества, источники загрязнения; сточные воды; безотходные и малоотходные технологии, рециклинг, рециклизация, утилизация.</li> <li>2. Приведите виды и классификацию загрязнения.</li> <li>3. Что Вы знаете об основных мероприятиях по защите ОС от промышленно–транспортного загрязнения?</li> <li>4. Перечислите основные способы очистки сточных вод, их сущность и принципы работы очистных сооружений.</li> <li>5. Что Вы знаете об альтернативных источниках энергии?</li> <li>6. В чем заключается сущность биологической, механической, физико–химической очистки сточных вод?</li> <li>7. Раскройте формы воздействия ПТО на окружающую среду.</li> <li>8. В чем заключается сущность рационального природопользования?</li> <li>9. К каким последствиям приведет нерациональное использование природных ресурсов (примеры)?</li> <li>10. В чем отличие технологических и природных циклов?</li> <li>11. Что понимаете под антропогенным воздействием на биосферу. Назовите основные виды вмешательства человека в экологические процессы?</li> <li>12. Классификация природных ресурсов по источникам происхождения, по использованию в производстве, по степени истощаемости ресурсов.</li> <li>13. Ресурсный цикл.</li> <li>14. Парниковый эффект, причины, следствия.</li> <li>15. Разрушение озонового слоя, причины, следствия.</li> <li>16. Кислотные дожди, причины, следствия.</li> </ol>

<p>6. Охрана окружающей среды. Экологическое право, нормирование качества окружающей среды, экономические механизмы. Экозащитная техника и технологии.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните экологические термины и понятия: мониторинг, качество окружающей среды; нормативы качества: предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимый выброс (ПДВ), предельно допустимый сброс (ПДС), временно согласованные выбросы и сбросы (ВСВ(С)), предельно допустимые уровни (ПДУ), экологическое лицензирование, экологический контроль и аудит.</li> <li>2. Перечислите основные эколого–экономические механизмы природопользования, их сущность, значение.</li> <li>3. Какова сущность мониторинга и его виды?</li> <li>4. Какие нормативы качества окружающей среды Вы знаете?</li> <li>5. Приведите примеры государственного экономического регулирования природоохранной деятельности.</li> <li>6. Каковы составляющие и принципы экономического механизма охраны окружающей среды и рационального природопользования?</li> <li>7. Чем обеспечивается конституционное право граждан на благоприятную окружающую среду?</li> <li>8. Раскройте объективные и субъективные факторы, препятствующие осуществлению конституционного права граждан на благоприятную экологическую обстановку.</li> <li>9. В чем заключаются обязанности граждан в области охраны окружающей среды и природопользования?</li> <li>10. Приведите примеры ответственности за экологические правонарушения?</li> <li>11. Приведите примеры нормативных актов в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.</li> <li>12. В чем состоит взаимосвязь экономики и экологии?</li> <li>13. Роль экологических платежей для охраны ОС.</li> <li>14. Экологическая экспертиза и сертификация: сходство и различие.</li> <li>15. Экологический контроль и мониторинг.</li> <li>16. Принципы организации малоотходных и ресурсосберегающих технологий.</li> <li>17. Средства и методы инженерной защиты ОС.</li> </ol>
--	--

### **Шкала оценивания ответов на вопросы**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

### **8.2.2. Темы для докладов (рефератов)**

1. Человек и экосистемы (агроэкосистемы и индустриально-городские экосистемы).
2. Антропогенные воздействия на биотические сообщества (растительный и животный мир).
3. Влияние природно - и социально-экологических факторов на здоровье человека.
4. Экологическое образование, воспитание и культура.
5. Экологические катастрофы.
6. Экология – наука XXI века.
7. Формы взаимодействия общества и природы и их развитие на современном этапе.
8. Экологические проблемы современного мира.
9. Экология и национальная безопасность России.
10. Экологический мониторинг.
11. Принципы и основные направления рационального природопользования.
12. Экологическая ситуация в регионе.
13. Ликвидация последствий чрезвычайных экологических ситуаций.
14. Экологическая культура человека.
15. Деятельность общественных экологических организаций.
16. Загрязнение природной среды и здоровье человека.
17. Экологические проблемы выживания (транспорт, шум, излучения и человек.)
18. Химия в быту.
19. Радиация и человек.
20. Демографический кризис в России.
21. Чем грозит вмешательство человека в дела природы.
22. Экологическая стандартизация и паспортизация.
23. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
24. Очистка окружающей среды от антропогенных отходов.
25. Экологические стандарты и нормативы.
26. Средства защиты окружающей среды от вредных факторов.
27. Природные катастрофы и стихийные бедствия
28. [Альтернативные источники энергии](#)
29. [Атомные электростанции](#)
30. [Бессточная система водоснабжения](#)
31. [Буква Е на продуктах](#)
32. [Ветроэнергетика](#)
33. [Влияние звуков на человека](#)
34. [Воздействие нефти на гидросферу Земли](#)
35. [Гидроэлектростанции и связанные с ними экологические проблемы](#)
36. [Куда деваются отходы?](#)
37. [Транспорт XXI века](#)
38. [Экозащитные техника и технологии](#)
39. [Экологическая безопасность](#)
40. [Экологическая экспертиза](#)



## Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Кто ввел термин «экология»?

а) Ж.-Б. Ламарк; б) Э. Геккель; в) Ч. Дарвин; г) В. И. Вернадский.

2. Какое определение больше всего отражает содержание современной экологии?

а) природу; б) человека; в) природу и человека; г) взаимоотношения живых существ; д) взаимоотношение живых существ и их сообществ с окружающей средой.

3. Биосфера включает.....

а) всю атмосферу, гидросферу и литосферу;

б) астеносферу, атмосферу и гидросферу;

в) нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть литосферы;

г) атмосферу, гидросферу, литосферу и астеносферу;

д) гидросферу и литосферу;

е) гидросферу, нижнюю часть атмосферы и верхнюю часть астеносферы.

4. Биосфера, как и любая экосистема, является:

а) закрытой системой; б) открытой системой; в) полностью автономной системой; г) полностью независимой системой.

5. Состав биосферы по В.И.Вернадскому:

а) живое, косное, биокосное, биогенное вещество;

б) живое и биогенные вещества;

в) живое, косное и биогенные вещества;

г) живое, биокосное, биогенные вещества;

д) косное, биокосное, биогенные вещества;

е) живое, косное и биогенные вещества.

6. Важным свойством живого вещества планеты является:

а) накопление и перераспределение вещества на Земле; б) излучение тепла (энергии); в) поглощение тепла и воды; г) уничтожение ресурсов Земли.

7. В состав атмосферного воздуха входит:
- а) кислорода – 50%, азота – 20%, углекислого газа – 25%, инертных газов – 5%.
  - б) азота – 78%, кислорода – 21%, углекислого газа – 0,034%, инертных газов около 1%, водяного пара и аэрозолей в разных количествах;
  - в) азота – 28%, кислорода – 71%, углекислого газа – 0,034%, инертных газов около 1%, водяного пара и аэрозолей в разных количествах;
  - г) кислорода – 70%, азота – 10%, углекислого газа – 15%, инертных газов – 5%.
8. Одним из свойств живых организмов биосферы является их способность:
- а) к аккумуляции различных элементов; б) излучению радиоактивности;
  - в) беспредельному росту и выделению азота; г) выделению кислорода и поглощению тепла и воды.
9. Почвенный слой обозначают термином:
- а) тропосфера; б) стратосфера; в) астеносфера; г) литосфера; е) эдасфера.
10. Плодородие почвы зависит от наличия такого слоя, как:
- а) дерн; б) слой, переходный к материнской породе; в) слой опада; г) гумус.
11. Природное жизненное пространство, занимаемое сообществом, называется:
- а) экосистемой; б) биоценозом; в) биотопом; г) ареалом.
12. Водоем, заселенный разными видами животных и растений:
- а) биогеоценоз; б) экосистема; в) биоценоз; г) сообщество.
13. В водной среде лимитирующим фактором не является:
- а) концентрация кислорода в воде; б) наличие пищи; в) солнечная радиация; г) соленость.
14. К абиотическим факторам не относится:
- а) газовый состав атмосферы; б) соленость почвы; в) наличие пищи; г) температура.
15. Перенос плодов и семян растений животными называется:
- а) мутуализмом; б) синнойкией; в) зоохорией; г) амменсализмом.
16. К средам жизни не относят:
- а) наземно-воздушную; б) почву; в) живой организм; г) органические остатки.
17. Природным сообществом называют:
- а) группу популяций разных видов, обитающих совместно; б) популяции одного вида, обитающие на смежных территориях; в) особей одной популяции; г) особей одной возрастной группы.
18. Стабильность, устойчивость биоценозов определяется главным образом:
- а) достаточным количеством света; б) большим видовым разнообразием; в) большой численностью популяций; г) отсутствием стресс-факторов.
19. В круговороте кислорода не участвуют:
- а) растения; б) анаэробные бактерии; в) животные; г) аэробные бактерии.
20. Что образуется в результате фотосинтеза?
- а) органическое вещество; б) почвенный профиль; в) вода; г) углекислый газ.
21. Углекислый газ поступает в атмосферу в результате....
- а) фотосинтеза; б) извержения вулканов; в) разрушения озонового слоя; г) испарения с водной поверхности.

22. Из указанных соединений парниковый эффект вызывают:  
а) углекислый газ; б) оксид азота; в) диоксид серы; г) пары воды.
23. Продуценты – это  
а) травоядные животные; б) плотоядные животные; в) черви, грибы, бактерии; г) зеленые растения.
24. Консументы первого порядка – это  
а) травоядные животные; б) плотоядные животные; в) черви, грибы и бактерии; г) автотрофные растения, прежде всего зеленые растения.
25. Консументы второго порядка – это  
а) травоядные животные; б) плотоядные животные; в) черви, грибы и бактерии; г) автотрофные растения, прежде всего зеленые растения.
26. Редуценты – это  
а) травоядные животные; б) черви, грибы и бактерии; в) плотоядные животные; г) зеленые растения.
27. Популяция – это:  
а) группа организмов одного вида, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества; б) группа организмов разных видов, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества; в) совокупность особей, функционирующих как часть биотического сообщества; г) совокупность особей, обладающих общим генофондом, контролирующим определенное пространство и функционирующих как часть биотического сообщества
28. Сложная природная система, образованная совместно живущими и связанными друг с другом видами, называется:  
а) экосистемой; б) биотопом; в) биоценозом; г) биосферой.
29. Природное жизненное пространство, занимаемое сообществом, называется:  
а) экосистемой; б) биоценозом; в) биотопом; г) ареалом.
30. Сообщество живых организмов и среды их обитания, составляющее единое целое на основе устойчивого взаимодействия между элементами живой и неживой природы, называется:  
а) популяцией; б) экосистемой; в) биосферой; г) биоценозом.
31. Толерантность – это способность организмов:  
а) выдерживать изменения условий жизни; б) приспосабливаться к новым условиям; в) образовывать локальные формы; г) приспосабливаться к строго определенным условиям.
32. Форма взаимоотношений, при которой один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы, называется:  
а) протокооперацией; б) паразитизмом; в) комменсализмом; г) аменсализмом.
33. Важнейшее свойство экологических систем, проявляющееся в том, что все разнообразные обитатели таких систем существуют совместно, не уничтожая полностью друг друга, а лишь ограничивая численность особей каждого вида определенным уровнем, – это:  
а) устойчивость; б) самообновление; в) приспособленность; г) саморегуляция.
34. Количество энергии, передаваемой с одного трофического уровня на другой, составляет от количества энергии предыдущего уровня:

- а) 1 %; б) 5 %; в) 10 %; г) 15 %.
35. Организмы, питающиеся готовыми органическими веществами, относятся:  
а) к автотрофам; б) гетеротрофам; в) продуцентам; г) хемотрофам.
36. Озоновый слой в верхних слоях атмосферы:  
а) задерживает тепловое излучение Земли; б) является защитным экраном от ультрафиолетового излучения; в) образовался в результате промышленного загрязнения; г) способствует разрушению загрязнителей.
37. С экологической точки зрения решение проблем энергетики связано:  
а) со строительством гидроэлектростанций на горных реках; б) со строительством современных теплоэлектростанций, работающих на газе; в) с разработкой новых безопасных реакторов для атомных станций; г) с использованием нетрадиционных возобновляемых источников энергии.
38. ПДК – это:  
а) количество вещества в почве, которое не оказывает токсичного и канцерогенного воздействия на живые организмы; б) концентрация химического вещества, которое не оказывает прямого или косвенного вредного воздействия на человека и окружающую среду; в) процентное содержание вредных веществ в утилизируемых продуктах; г) предельное количество вещества, разрешаемое к выбросу от данного источника, не превышающее опасную для людей концентрацию.
39. Документ, содержащий обоснованные выводы о допустимости воздействия на окружающую природную среду хозяйственной или иной деятельности объектов экспертизы и о возможности их реализации:  
а) заключение экологической экспертной комиссии; б) результаты экспертизы; в) экологическое страхование; г) экологическая лицензия; д) экологический паспорт; е) экологическая экспертиза.
40. Отличие ресурсного цикла от биогеохимического:  
а) связан с невозобновимыми ресурсами; б) связан с неисчерпаемыми ресурсами; в) фактически не замкнут; г) не связан с деятельностью человека.

Ключ к тестам:

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	б	11	в	21	б	31	а
2	д	12	б	22	а	32	в
3	в	13	б	23	г	33	г
4	б	14	в	24	а	34	в
5	а	15	в	25	б	35	б
6	а	16	г	26	б	36	б
7	б	17	а	27	г	37	г
8	г	18	б	28	в	38	б
9	е	19	б	29	в	39	а
10	г	20	а	30	б	40	в

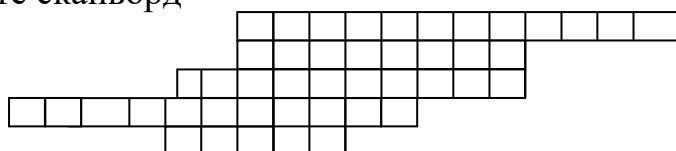
## Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

### 8.2.4 Индивидуальные задания (задания на самостоятельную работу)

#### Вариант 1.

1. Разгадайте сканворд



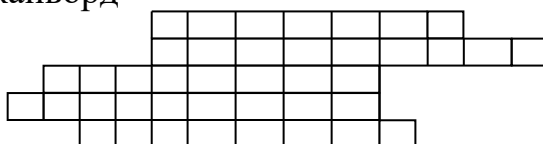
1. Экологический фактор.
2. Сообщество живых организмов.
3. Передвижной источник загрязнения ОС.
4. Метод очистки выбросов в атмосферу
5. Граница биотопа, в пределах которой находится популяция

2. В городе Н измеряется концентрации восьми вредных веществ в воздухе: двуокись азота, окиси углерода, пыли, двуокиси серы, бенз(а)пирена, сероводорода, свинца, фенола, для которых единичные индексы равны соответственно: 1,2; 0,4; 2,3; 1,5; 2,5; 0,8; 1,0; 2,1. Определить комплексный индекс загрязнения.

3. Экология как наука

#### Вариант 2.

1. Разгадайте сканворд



1. Фиксированный норматив стоимости природопользования
2. Утвержденный, сверхнормативный выброс.
3. Сообщество живых организмов
4. Способность популяции к размножению
5. Наука о взаимодействии живых организмов с окружающей средой

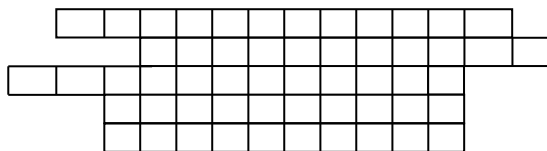
2. При анализе сточных вод предприятия отмечены следующие концентрации ЗВ: бензол-1,2 мг/л, фурфурол-1,5 мг/л, метанол-0,9 мг/л. Определить кратность

превышения и повторяемость случаев превышения при общем количестве анализов 25, число превышений 12. ПДК бензол - 0,5 мг/л; ПДК<sub>фурфурол</sub>-1,0 мг/л; ПДК<sub>метанол</sub>-0,1 мг/л. Вычислить общий оценочный балл.

3. Популяционная экология.

### Вариант 3.

1. Разгадайте сканворд



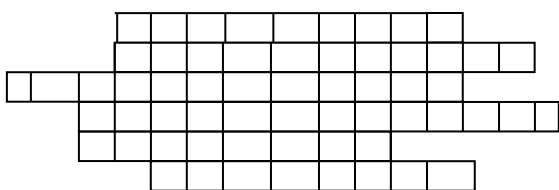
1. Раздел экологии
2. Производство без образования отходов.
3. Определение качества ОС по состоянию или наличию стенобионтных организмов.
4. Экологический фактор
5. Система водопользования без сброса сточных вод.

2. Определить размер платежа за загрязнение атмосферы при сжигании 10 тонн бензина АИ-92, и 40 тонн дизельного топлива. Базовый норматив стоимости 1 тонны бензина-12 руб., 1 тонны диз.топлива - 6 рублей. Коэффициент экологической ситуации 1,3, коэффициент инфляции 1,8.

3. Экологические пирамиды

### Вариант 4

1. Разгадайте сканворд



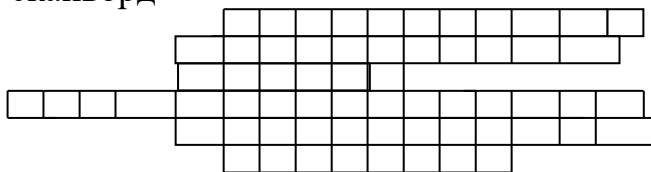
1. Метод очистки выбросов в атмосферу
2. Совокупность биотопа и биоценоза
3. Преждевременное зарастание водоемов
4. Экологический фактор
5. Живая оболочка земли
6. Соотношение биомассы, энергии и числа в пищевой цепи

2. Определить предельно допустимый и временно согласованный сброс загрязняющих веществ при следующих показателях:  $G = 100 \text{ м}^3/\text{час}$ ;  $C_{\text{нефтепродукты}} = 0,04 \text{ мг/л}$ ;  $\text{ПДК} = 0,05 \text{ мг/л}$ .

3. Состав и структура биоценоза

### Вариант 5.

1. Разгадайте сканворд



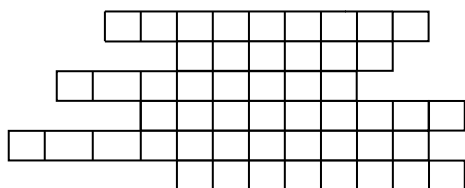
1. Форма взаимоотношений между популяциями в биоценозе
2. Показатель популяции
3. Величина вреда, нанесенного природной среде
4. Неутвержденный объем выброса в атмосферу
5. Определение качества ОС по состоянию или наличию стенобионтных организмов.
6. Система проверки состояния ОС и выполнения природоохранных мероприятий.

2. Определить размер платежа за сброс загрязняющих веществ в водный объект при следующих показателях:  $M_{\text{цинк}} = 22$  тонны/год,  $M_{\text{хрома}} = 12$  тонн/год, Базовый норматив за 1 тонну соответственно 45 руб. и 54 руб. Коэффициент экологической ситуации 1,4.

3. Экологические индикаторы.

Вариант 6.

1. Разгадайте сканворд



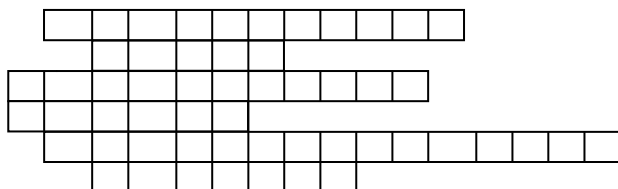
1. Сообщество живых организмов в пределах ареала
2. Возобновляемые природные ресурсы
3. Соотношение биомассы, энергии и числа в пищевой цепи
4. Единые требования, правила, нормативы в области ООС.
5. Совокупность биотопа и биоценоза
6. Охраняемые законом природные объекты

2. Определить предельно допустимый и временно согласованный сброс загрязняющих веществ при следующих показателях:  $G = 100$  м<sup>3</sup>/ час;  $C_{\text{нефтепродукты}} = 0,04$  мг/л ; ПДК = 0,05 мг/л.

3. Особо охраняемые природные территории.

Вариант 7.

1. Разгадайте сканворд



1. Показатель популяции
2. Сообщество
3. Привнесение неприемлемых для окружающей среды веществ в результате выбросов и сбросов.
4. Место обитания живых организмов
5. Мера привлечения за нарушение природоохранного

законодательства.

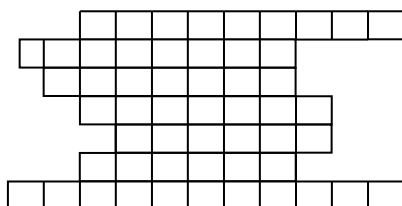
6. Установленный Постановлением Правительства РФ норматив платы за природопользование

2. Определить размер платежа за сброс загрязняющих веществ в водный объект при следующих показателях:  $M_{\text{цинк}} = 22$  тонны/год,  $M_{\text{хрома}} = 12$  тонн/год, Базовый норматив за 1 тонну соответственно 45 руб. и 54 руб. Коэффициент экологической ситуации 1,4.

3. Законодательство в области охраны водных ресурсов.

### Вариант 8.

1. Разгадайте сканворд



1. Метод очистки выбросов в атмосферу
2. Соотношение биомассы, энергии и числа в пищевой цепи
3. Показатель популяции
4. Твердый поглотитель выбросов или сбросов в системе очистки
5. Выход во внешнюю среду загрязняющих веществ
6. Охраняемые природные ресурсы морей и океанов
7. Система проверки соответствия деятельности предприятия

природоохранным требованиям

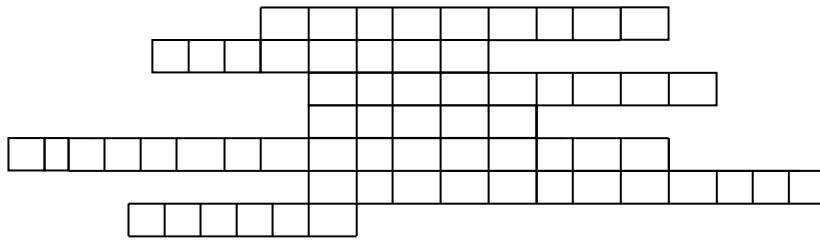
2. Определить предельно допустимый и временно согласованный сброс загрязняющих веществ при следующих показателях:  $G = 100$  м<sup>3</sup>/ час;  $C_{\text{нефтепродукты}} = 0,04$  мг/л (ПДК = 0,05 мг/л).

3. Экологическая экспертиза – как система государственного контроля

### Вариант 9.

1. Разгадайте сканворд

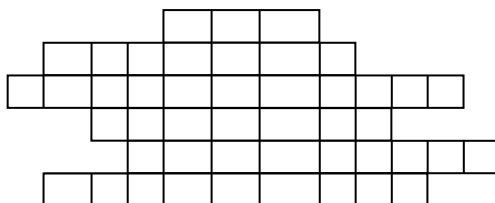




1. Основные направления деятельности по реализации экологических задач
  2. Сообщество живых организмов
  3. Трансформация экологических систем
  4. Вред, нанесенный окружающей среде
  5. Ответственность за нарушение природоохранного законодательства
  6. Процедура с целью получения документа, удостоверяющий соответствие природоохранной деятельности и качества продукции международным экологическим стандартам.
  7. Свод нормативных документов по охране ОС
2. Определить предельно допустимый и временно согласованный сброс загрязняющих веществ при следующих показателях:  $G = 100 \text{ м}^3/\text{час}$ ;  $C_{\text{нефтепродукты}} = 0,04 \text{ мг/л}$  (ПДК = 0,05 мг/л),  $C_{\text{нитраты}} = 40 \text{ мг/л}$  (ПДК = 40 мг/л).
3. Требования законодательства в области охраны окружающей среды в строительном комплексе.

#### Вариант 10.

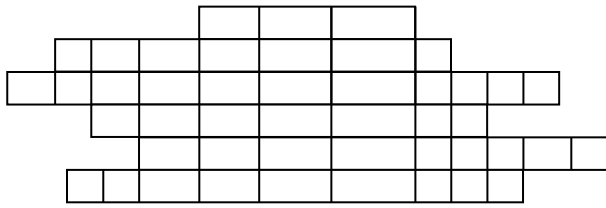
1. Разгадайте сканворд



1. Утвержденный норматив выброса в атмосферу
  2. Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу
  3. Способ вторичного использования отходов
  4. Элемент состава атмосферы
  5. Один из составных частей биосферы
  6. Трансформация экологических систем
2. Определить размер платежа за сброс загрязняющих веществ в водный объект при следующих показателях:  $M_{\text{цинк}} = 22 \text{ тонны/год}$ ,  $M_{\text{хрома}} = 12 \text{ тонн/год}$ , Базовый норматив за 1 тонну соответственно 45 руб. и 54 руб. Коэффициент экологической ситуации 1,4.
3. Законодательство в области охраны земельных ресурсов

#### Вариант 11.

1. Разгадайте сканворд



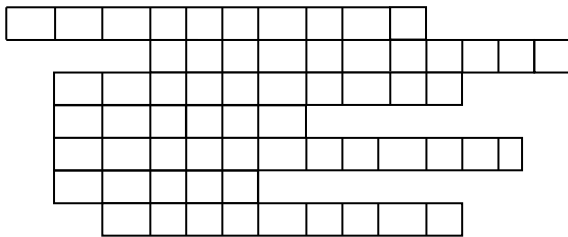
1. Нормативный выброс, утвержденный для природопользователя.
2. Общий годовой сброс сточных вод или выбросов ЗВ.
3. Способ вторичного использования отходов.
4. Загрязняющее вещество атмосферы.
5. Один из элементов биосферы.
6. Трансформация, последовательное изменение экосистемы.

2. В городе Н измеряется концентрации восьми вредных веществ в воздухе: двуокись азота, окиси углерода, пыли, двуокиси серы, бенз(а)пирена, сероводорода, свинца, фенола, для которых единичные индексы равны соответственно: 1,2; 0,4; 2,3; 1,5; 2,5; 0,8; 1,0; 2,1. Определить комплексный индекс загрязнения.

3. Законодательство в области обращения отходами производства и потребления.

#### Вариант 12.

1. Разгадайте сканворд



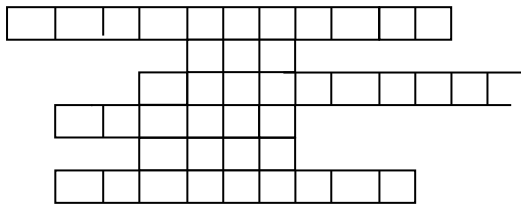
1. Метод очистки сточных вод.
2. Загрязняющее вещество при сжигании топлива
3. Вторичное использование отходов производства
4. Показатель загрязнения атмосферы
5. Вид сукцессии
6. Утвержденный ГОСТом средство определения загрязненности ОС
7. Источник водоснабжения

2. Определить размер платежа за сброс загрязняющих веществ в водный объект при следующих показателях:  $M_{\text{цинк}} = 22$  тонны/год,  $M_{\text{хрома}} = 12$  тонн/год, Базовый норматив за 1 тонну соответственно 45 руб. и 54 руб. Коэффициент экологической ситуации 1,4.

3. Биogeоценология - раздел экологии.

#### Вариант 13.

### 1. Разгадайте сканворд



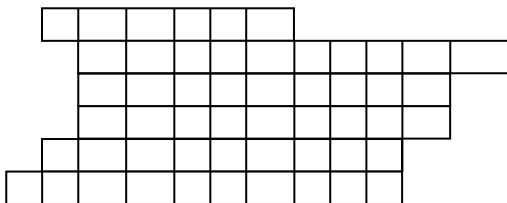
1. Среда, содержащая кислоты и щелочи.
2. Утвержденный, но не нормативный выброс в атмосферу.
3. Метод очистки сточных вод.
4. Результат изучения состояния окружающей среды.
5. Загрязняющее вещество атмосферы
6. Трансформация экосистемы

2. Определить размер платежа за размещение отходов на городском полигоне бытовых отходов в пределах установленных лимитов: макулатура – 12 тонн, пищевые отходы – 8 тонн. Фактический объем размещения 10 тонн макулатуры и 6 тонн пищевых отходов. Базовая цена 1 тонны соответственно 12 руб. и 16 руб. за тонну.

3. Учение о биосфере.

### Вариант 14.

### 1. Разгадайте сканворд



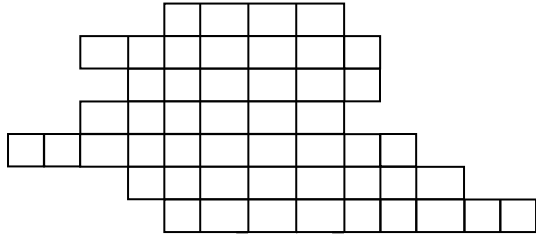
1. Токсичное вещество выхлопных газов автомобиля.
2. Вторичное использование отходов.
3. Элемент биосферы
4. Показатели источника загрязнения атмосферы.
5. Физический процесс поступления ЗВ в ОС
6. Система слежения за состоянием ОС

2. В городе Н измеряется концентрации восьми вредных веществ в воздухе: двуокись азота, окиси углерода, пыли, двуокиси серы, бенз(а)пирена, сероводорода, свинца, фенола, для которых единичные индексы равны соответственно: 1,8; 0,8; 2,8; 1,8; 2,9; 0,8; 1,9; 2,7. Определить комплексный индекс загрязнения

3. Круговорот азота

### Вариант 15.

### 1. Разгадайте сканворд



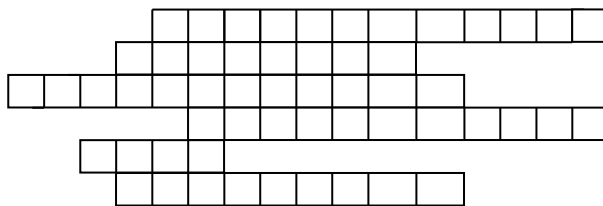
1. Источник шумового загрязнения
2. Вид параметрического загрязнения ОС
3. Класс отходов по физическому состоянию
  4. Название неиспользованного остатка использованного сырья и материалов при производстве.
5. Оценка соответствия намечаемой хозяйственной деятельности природоохранным требованиям.
6. Метод очистки выбросов
7. Метод очистки выбросов в атмосферу

2. Определить размер платежа за сброс загрязняющих веществ в водный объект при следующих показателях:  $M_{\text{цинк}} = 22$  тонны/год,  $M_{\text{хрома}} = 12$  тонн/год. Базовый норматив за 1 тонну соответственно 45 руб. и 54 руб. Коэффициент экологической ситуации 1,4.

3. Порядок определения платежей за выброс загрязняющих веществ в атмосфере.

### Вариант 16.

1. Разгадайте сканворд



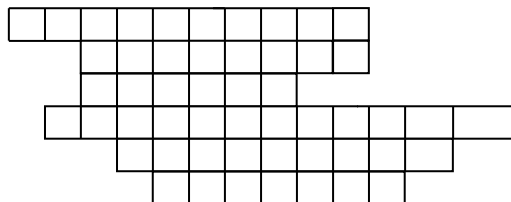
1. Фактор окружающей среды
2. Место временного накопления отходов
3. Один из главных отраслей промышленности – загрязнитель атмосферы.
4. Раздел экологии
5. Элемент состава атмосферы
6. Специальная служба по экологическому контролю.

2. Определить размер платежа за размещение отходов на городском полигоне бытовых отходов в пределах установленных лимитов: бытовые отходы – 12 тонн, пищевые отходы – 10 тонн. Фактический объем размещения 18 тонн макулатуры и 12 тонн пищевых отходов. Базовая цена 1 тонны соответственно 12 руб. и 16 руб. за тонну.

3. Порядок определения платежей за сброс загрязняющих веществ в водные объекты.

### Вариант 17.

1. Разгадайте сканворд



1. Система слежения за состоянием окружающей среды
2. Совокупность микроценоза, фитоценоза и зооценоза.
3. Величина, показывающая степень загрязненности атмосферы.
4. Метод очистки сточных вод.
5. Трансформация экологической системы.
6. Общий годовой выброс загрязняющего вещества.

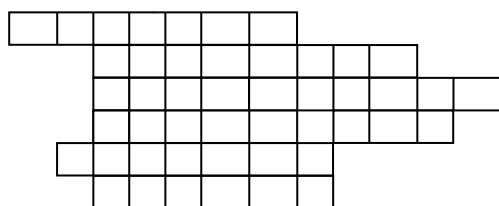
2. При анализе сточных вод предприятия отмечены следующие концентрации ЗВ: бензол – 1,2 мг/л, фурфурол – 1,5 мг/л, метанол – 0,9 мг/л. Определить кратность превышения и повторяемость случаев превышения при общем количестве анализов 25, число превышений 12.

ПДК<sub>бензол</sub>-0,5; ПДК<sub>фурфурол</sub>-1,0; ПДК<sub>метанол</sub>-0,1. Вычислить общий оценочный балл.

3. Порядок определения платежей за размещение отходов производства и потребления.

### Вариант 18.

1. Разгадайте сканворд



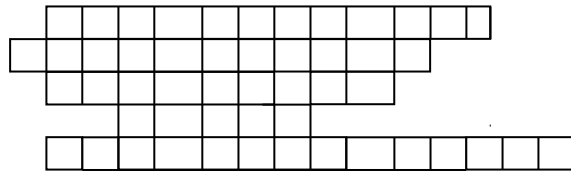
1. Вид параметрического загрязнения
2. Объект изучения биосферологии.
3. Система водопотребления.
4. Сооружение для подачи воды водопотребителю
5. Характер воздействия на лесные ресурсы.
6. Материальные остатки в процессе производства.

2. Определить размер платежа за сброс загрязняющих веществ в водный объект при следующих показателях:  $M_{\text{цинк}} = 28$  тонны/год,  $M_{\text{хрома}} = 16$  тонн/год, Базовый норматив за 1 тонну соответственно 45 руб. и 54 руб. Коэффициент экологической ситуации 1,4.

3. Источники загрязнения атмосферного воздуха на предприятиях строительного производства

### Вариант 19.

1. Разгадайте сканворд



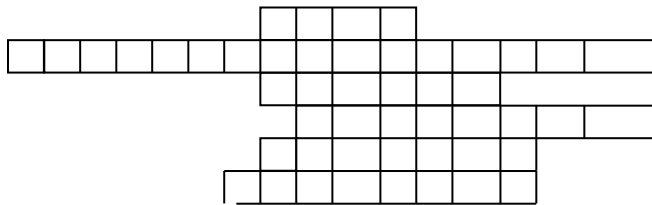
1. Экологический фактор
2. Один из параметров выброса в атмосферу
3. Среда обитания.
4. Дикое животное, которое можно отстреливать только по лицензии.
5. Один из принципов экологической экспертизы

2. При анализе сточных вод предприятия отмечены следующие концентрации ЗВ: бензол-1,2 мг/л, фурфурол-1,5 мг/л, метанол-0,9 мг/л. Определить кратность превышения и повторяемость случаев превышения при общем количестве анализов 25, число превышений 12. ПДК бензол-0,5; ПДКфурфурол-1,0; ПДК метанол-0,1. Вычислить общий оценочный балл.

3. Административная ответственность за нарушение природоохранного законодательства.

Вариант 20.

1. Разгадайте сканворд



1. Загрязняющее вещество, выбрасываемое при сжигании мазута
2. Ответственность за экологические правонарушения
3. Письменное заявление о неправомерных действиях должностного лица
4. Система проверки соблюдения природоохранного законодательства
5. Признак экологического страхования, при котором выплачивается страховое возмещение.
6. Изображение пищевой цепи по численности, биомассе и энергии между отдельными видами в сообществе.

2. В городе Н измеряется концентрации восьми вредных веществ в воздухе: двуокись азота, окиси углерода, пыли, двуокиси серы, бенз(а)пирена, сероводорода, свинца, фенола, для которых единичные индексы равны соответственно:1,8; 0,8; 2,8; 1,8; 2,9; 0,8; 1,9; 2,7. Определить комплексный индекс загрязнения.

3. Государственный экологический контроль.

## Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	выполнены все задания контрольной работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«Хорошо»	теоретическая часть и расчеты контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок, в оформлении, структуре и стиле проекта нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы.
«Удовлетворительно»	выполненные задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена с нарушением графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите работы
«Неудовлетворительно»	задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление работы не соответствует требованиям; нет ответов на вопросы при защите работы.

### 8.2.5. Темы для самостоятельной работы студентов

#### Темы для самостоятельной работы:

1. Деятельность человека и эволюция биосферы.
2. Сохранение генофонда живого населения и планеты
3. Экологические катастрофы и бедствия. Определения и прогноз экологического риска. Критерии кризиса и катастрофы.
4. История развития экологии
5. Урбанизация и ее влияния на биосферу. Город как новая среда обитания человека и животных.
6. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Автотранспортные потоки. Выбросы вредных веществ, расход топлива, шум.
7. Адаптация животных и растений к изменениям климата.
8. Причины устойчивости биосферы и ее эволюция.
9. Производство экологически безопасной продукции.
10. Основные парниковые газы. Изменение климата животными растениями. Заболачивание. Осушение.
11. Способы очистки газовых выбросов в атмосферу. Способы очистки сточных вод от загрязнений. Порядок ликвидации нефтяных загрязнений.
12. Возобновляемые источники энергии и перспективы их использования в России и мире.

13. Особенности расчета платы за выбросы загрязняющих веществ транспортной организации.
14. Резервы использования производственных отходов в транспортных и бытовых организациях.
15. Международные конвенции и соглашения в сфере экологии, участие в них Российской Федерации.
16. Проблема экологического суверенитета России.
17. Стратегические задачи перехода человечества к устойчивому развитию, сформулированные на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992 г.).

### **Шкала оценивания**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

#### **8.2.6. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)**

РГР, КР и КП по дисциплине «Экология» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

#### **8.2.7. Тематика круглых столов, дискуссий, диспутов.**

1. Принцип Ле-Шателье в экологии.
2. Ноосфера: утопия или реальность
3. Биотехносфера и ресурсный цикл. Сравнение биогеохимического и ресурсного циклов.
4. Основные принципы ресурсо- и энергосберегающих технологий.

### **Шкала оценивания**



Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему круглого стола, не допустив ошибок. Аргументация носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему круглого стола, однако аргументация не всегда носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему круглого стола и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой круглого стола

## **8.2.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

### **Вопросы (задания) для зачета:**

1. Экология как наука (предмет, задачи, методы). Разделы экологии. Значение экологии в современный период.
2. Основные понятия (популяция, биоценоз, биотоп, биогеоценоз, экосистема, биосфера и др.).
3. Основные экологические законы (законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности, принцип Ле-Шателье).
4. Проблемы взаимоотношения «Человек – Природа». Эволюция человеческого общества в его отношении к природе, современный экологический кризис и экологические проблемы современности.
5. Глобальные проблемы окружающей среды (причины, истоки, сущность, пути решения): разрушение озонового слоя, глобальное потепление, снижение биологического разнообразия, кислотные дожди, рост численности народонаселения, эрозия и деградация почв, истощение природных ресурсов.
6. Экологические факторы: понятие, классификация. Адаптивные возможности организмов к действию абиотических факторов. Биотические факторы: виды.
7. Структура, параметры, динамика популяций.
8. Организм как дискретная самовоспроизводящая открытая система, связанная со средой обменов вещества, энергии и информации.
9. Биоценоз: понятие, структура.
10. Экосистемы: понятие, состав, структура. Энергетика и динамика экосистем (энергетические потоки, гомеостаз, сукцессии и т.п.).
11. Трофические цепи. Продуктивность экосистем. Экологические пирамиды.

12. Биогеохимические круговороты веществ и антропогенные нарушения в них.
13. Биосфера (понятие, структура, состав, эволюция). Учение В. И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.
14. Значение живого вещества. Функции и свойства живых систем. Уровни организации живого. Классификация живого по трофическому статусу и экологическим функциям.
15. Человек как биологический вид. Его экологическая ниша.
16. Биосфера и техносфера. Состав техносферы. Техногенез.
17. Взаимоотношения организма и среды: среды обитания живых организмов, их специфические свойства и адаптации организмов к ним.
18. Природные ресурсы. Классификация.
19. Экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы. Рациональное природопользование. Ресурсы техносферы: проблемы использования.
20. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как лимитирующий фактор. Закон ограниченности природных ресурсов.
21. Загрязнение: понятие, виды. Источники загрязнения. Влияние загрязнения на живые системы.
22. Физическое загрязнение (виды, механизмы действия).
23. Экозащитная техника и технологии: способы и методы защиты биосферы (ее оболочек).
24. Качество окружающей среды. Нормативы (стандарты) качества. Экологический мониторинг.
25. Экологическое нормирование. Классификация, характеристика (ПДК, ПДУ, ПДВ(С), ПДН и др.).
26. Основы экономики и природопользования: эколого–экономические механизмы охраны природы и рационального природопользования.
27. Основы экологического права, профессиональная ответственность. Экологическое право: понятие, система экологического законодательства РФ.
28. Экологические правонарушения и преступления: виды и формы ответственности.
29. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Участие РФ в международном сотрудничестве.
30. Экобиозащитная техника. Средства защиты окружающей среды от вредных факторов. Очистка газопылевых выбросов. Строение и принцип работы циклонов, скрубберов, фильтров и электрофильтров. Очистка промышленных и бытовых стоков.

### **8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее

разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

### 8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

<b>Код и наименование компетенции 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</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: теоретические основы экологии, основные законы взаимодействия живых организмов друг с другом и факторами окружающей среды; глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; о нормировании качества окружающей среды	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: теоретические основы экологии, основные законы взаимодействия живых организмов друг с другом и факторами окружающей среды; глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; о нормировании качества окружающей среды	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: теоретические основы экологии, основные законы взаимодействия живых организмов друг с другом и факторами окружающей среды; глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; о нормировании качества окружающей среды	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: теоретические основы экологии, основные законы взаимодействия живых организмов друг с другом и факторами окружающей среды; глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; о нормировании качества окружающей среды
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся

	или в недостаточной степени умеет выполнять: практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; различать виды загрязнения	демонстрирует неполное соответствие следующих умений: практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; различать виды загрязнения	демонстрирует частичное соответствие следующих умений: практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; различать виды загрязнения	демонстрирует полное соответствие следующих умений: практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; различать виды загрязнения
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: современными методами изучения и сохранения биоразнообразия; навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы современными методами изучения и сохранения биоразнообразия; навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы современными методами изучения и сохранения биоразнообразия; навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы современными методами изучения и сохранения биоразнообразия; навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды
<b>Код и наименование компетенции ОПК-1. Способен применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: о нормировании	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: о нормировании качества окружающей среды; об	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: о нормировании	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: о нормировании качества окружающей

	<p>качества окружающей среды; об основных эколого–экономических механизмах охраны природы; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности</p>	<p>основных эколого–экономических механизмах охраны природы; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности</p>	<p>качества окружающей среды; об основных эколого–экономических механизмах охраны природы; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности</p>	<p>среды; об основных эколого–экономических механизмах охраны природы; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности</p>
<p><b>уметь</b></p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: пользоваться нормативными документами; использовать знания по основам экологического законодательства; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; использовать количественные показатели при обсуждении экологических проблем; различать виды загрязнения</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: пользоваться нормативными документами; использовать знания по основам экологического законодательства; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; использовать количественные показатели при обсуждении экологических проблем; различать виды загрязнения</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: пользоваться нормативными документами; использовать знания по основам экологического законодательства; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; использовать количественные показатели при обсуждении экологических проблем; различать виды загрязнения</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: пользоваться нормативными документами; использовать знания по основам экологического законодательства; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; использовать количественные показатели при обсуждении экологических проблем; различать виды загрязнения</p>
<p><b>владеть</b></p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной</p>	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме и</p>	<p>Обучающимся допускаются</p>	<p>Обучающийся свободно применяет</p>

	степени владеет: навыками оформления конструкторской, технической и технологической документации; навыками и методами оценки экологической ситуации	проявляет недостаточность владения навыками работы навыками оформления конструкторской, технической и технологической документации; навыками и методами оценки экологической ситуации	незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы навыками оформления конструкторской, технической и технологической документации; навыками и методами оценки экологической ситуации	полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы навыками оформления конструкторской, технической и технологической документации; навыками и методами оценки экологической ситуации
--	---	---	---	---

**Код и наименование компетенции ОПК-4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах**

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие	Обучающийся демонстрирует частичное	Обучающийся демонстрирует полное соответствие

	<p>выполнять: практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов</p>	<p>следующих умений: практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов</p>	<p>соответствие следующих умений: практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов</p>	<p>следующих умений: практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов</p>
<b>владеть</b>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды</p>	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды</p>	<p>Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды</p>	<p>Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды</p>

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Экология» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности
-----------------	--------	--------	--------	--------------------------

				компетенции на данном этапе / оценка
УК-8	теоретические основы экологии, основные законы взаимодействия живых организмов друг с другом и факторами окружающей среды; глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; о нормировании качества окружающей среды	практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; различать виды загрязнения	современными методами изучения и сохранения биоразнообразия; навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.	
ОПК-1	о нормировании качества окружающей среды; об основных эколого–экономических механизмах охраны природы; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности	пользоваться нормативными документами; использовать знания по основам экологического законодательства; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; использовать количественные показатели при обсуждении экологических проблем; различать виды загрязнения	навыками оформления конструкторской, технической и технологической документации; навыками и методами оценки экологической ситуации	



ОПК-4	глобальные проблемы окружающей среды; основные физико–химические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду; способы рационального природопользования и методы, используемые в охране природы; основы экологической регламентации хозяйственной деятельности, основы экологического права и профессиональной ответственности	практически использовать полученные знания в области экологии; планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; оценить последствия профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов	навыками и методами оценки экологической ситуации; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Экология», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.

	Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационнообразовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает: а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы; в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются: а) сайт института в сети Интернет, расположенный по

адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»); б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса; в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы, г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) - Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru> е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/> ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/> з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом; и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися; к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса; л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

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

### **Основная литература**

1. Экология : учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511451>

2. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510589>.

3. Экология : учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536497>.

#### Дополнительная литература

1. Кузнецов, Л. М. Экология : учебник и практикум для вузов / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5402-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468874>.

2. Мельников, В. П. Управление персоналом: учебник для вузов / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8384-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450071>.

3. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535572>.

#### Периодика

1. Металлургия машиностроения: научный журнал— URL: <https://www.iprbookshop.ru/12551.html> . — Текст : электронный.

2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Машиностроение» : Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/engineering/index>. - Текст : электронный.

3. Известия Тульского государственного университета. Технические науки : Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>. - Текст : электронный.

## 11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Ассоциация инженерного образования России  <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a></p>	<p>Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. Свободный доступ</p>
<p>Все об автомобильных марках  <a href="https://proautomarki.ru/kto-izobrel-avtomobil/">https://proautomarki.ru/kto-izobrel-avtomobil/</a></p>	<p>Описание истории создания автомобилей в мире и в России. Свободный доступ</p>
<p>История автомобилей  <a href="https://autohs.ru/avtomobili/legkovye/istoriya-razvitiya-avtomobilya-rannie-gody.html">https://autohs.ru/avtomobili/legkovye/istoriya-razvitiya-avtomobilya-rannie-gody.html</a></p>	<p>Автомобиль величайшее изобретение, навсегда изменившее человечество. История развития автомобиля тесно связана с великими изобретателями и инженерами. Но в отличие от других крупных изобретений, оригинальная идея автомобиля не может быть приписана одному человеку. Над ней работали множество людей из разных стран мира. На этом сайте речь пойдет о начальном этапе развития автомобиля. Свободный доступ</p>
<p>Научная электронная библиотека Elibrary  <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a></p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе. Свободный доступ</p>
<p>Трактор. История развития тракторной техники  <a href="http://i-kiss.ru/rubrika/traktora">http://i-kiss.ru/rubrika/traktora</a></p>	<p>Трактор - это самодвижущаяся (гусеничная или колёсная) машина, предназначенная для выполнения сельскохозяйственных, дорожно-строительных, землеройных, транспортных и других работ в агрегате с прицепными, навесными или стационарными машинами, механизмами и приспособлениями. Слово «трактор» происходит от английского слово «track». Трак - это основной элемент, из которого собирается гусеница. Свободный доступ</p>
<p>Профессия инженер-механик  <a href="https://www.profguide.io/professions/injener_mehanik.html">https://www.profguide.io/professions/injener_mehanik.html</a></p>	<p>Инженер-механик (mechanical engineer) – это специалист, который занимается проектированием, конструированием и эксплуатацией механического оборудования, машин, аппаратов в различных сферах производства и народного хозяйства. Свободный доступ</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование»  <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки.</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	<p>Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.</p> <p>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация международных автомобильных перевозчиков	АСМАП	Ассоциация является некоммерческой организацией Ассоциация является юридическим лицом	Координация деятельности членов Ассоциации и представления и защиты их интересов в сфере перевозок грузов и пассажиров в международном автомобильном сообщении	<a href="https://www.asmap.ru/index.php">https://www.asmap.ru/index.php</a>
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	<a href="http://российский-союз-инженеров.рф/">http://российский-союз-инженеров.рф/</a>
Ассоциация «Российские автомобильные дилеры»	РОАД	Некоммерческая организация – объединение юридических лиц	Координация предпринимательской деятельности, представление	<a href="https://www.asroad.org/">https://www.asroad.org/</a>

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
			и защита общих имущественных интересов в области автомобильного дилерства	

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p><b>№ 205</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет безопасности жизнедеятельности и экологии</p>	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Kaspersky Endpoint Security Расширенный Russian Edition.	150-249 Node 2 year Educational Renewal License СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ППИ - 126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcDmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	СПС Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020 Договор № С-007/2024 от 09.01.2024
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	
<b>№ 103а</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от



		24.12.2021 до 31.12.2023
	Kaspersky Endpoint Security Расширенный Russian Edition.	150-249 Node 2 year Educational Renewal License СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ППИ - 126/2023 от 14.12.2023
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	СПС Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020 Договор № С-007/2024 от 09.01.2024
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
-----------------------	--



<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет безопасности жизнедеятельности и экологии № 205 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды; шкаф <u>Технические средства обучения:</u> наглядные пособия; компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54)</p>	<p><u>Оборудование:</u> Комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

#### **14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

##### ***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

##### ***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое

внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

#### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

#### ***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Экология» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Экология» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.