

# Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

*Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы*

## **Рабочая программа дисциплины** включая фонд оценочных средств и методические указания для самостоятельной работы обучающихся

---

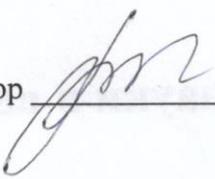
### **Б1.О.14 – ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки - 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Специализация – «Автомобиле- и тракторостроение»

Квалификация – бакалавр

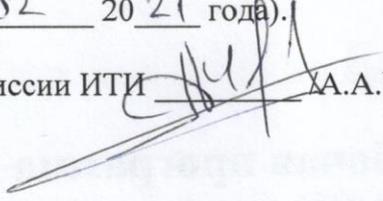
Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108ч)

Разработчик: д-р.техн. наук, профессор  / Б.Н. Дрикер /

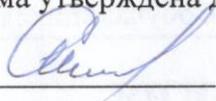
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы (протокол № 7 от «02» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  / Ю.А. Горбатенко /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института (протокол № 6 от «04» 02 20 21 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  / А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  / Е.Е. Шишкина /

«04» марта 20 21 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	6
очная форма обучения .....	7
заочная форма обучения .....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	8
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	14
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	17
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	18

## 1. Общие положения

**Дисциплина «Экология»** относится к обязательным дисциплинам блока Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (профиль– «Автомобиле- и тракторостроение»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Экология» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы », утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 915 от 07.08.2020 г.
- Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 13 марта 2017 г. №258н.

Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (профиль – Автомобиле- и тракторостроение), подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 8 от 27.08.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (27.08.2020)

Обучение по образовательной программе 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (профиль– «Автомобиле- и тракторостроение») осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель изучения дисциплины** – формирование у студентов основ экологических законов, определяющих структуру и функции экологических систем разных уровней организации живого (организмов, популяций, биогеоценозов, биосферы), также умение осуществлять свою профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

### **Задачи изучения дисциплины:**

- рассмотреть основные понятия экологии как науки о взаимодействии организмов и экосистем со средой;
- изучить структуру и функции надорганизменных биологических систем: популяций, естественных и искусственных биоценозов, биосферы;
- показать роль человека в преобразовании и поддержании разнообразия и устойчивости окружающей среды;
- ознакомить студентов с современными идеями природопользования и устойчивого развития экосистем;

-научить студентов применять полученные экологические знания на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов – при решении задач профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональной компетенции:

**ОПК-2** -способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

-уровни организации живого, изучаемые наукой Экология, структуру и динамику популяций и биоценозов, механизмы их гомеостаза, адаптации организмов к разным природным средам, географическим и климатическим зонам, глобальные экологические проблемы, современные идеи природопользования и устойчивого развития экосистем,

**уметь:**

-находить оптимальные решения проблем и конкретных экологических задач на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов,  
-применять полученные теоретические знания в практической деятельности;

**владеть:**

-методами оценки биоразнообразия, численности промысловых животных, морфологической изменчивости организмов, сравнения разных популяций растений и животных, антропогенных нагрузок на транспортно-технологических машин и комплексов

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у специалиста основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1	Химия	Безопасность жизнедеятельности	Эксплуатация и ремонт автомобилей и тракторов
2			Охрана труда
3			Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>50,25</b>	<b>10,25</b>
лекции (Л)	18	2
практические занятия (ПЗ)	16	4
лабораторные работы (ЛР)	16	4
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>57,75</b>	<b>97,75</b>
изучение теоретического курса	24	37
подготовка к текущему контролю	30	50
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	3,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет с оценкой</b>	<b>зачет с оценкой</b>
Общая трудоемкость	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины**

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины				Всего контактной работы	Самостоятельная работа
		Л	ПЗ	ЛР		
1	Строение экосистем. Основные понятия экологии. Энергия в экологических системах.	2	4	-	6	6
2	Основные законы и принципы – закон минимума, толерантности, конкурентное исключение	2	4	-	6	6
3	Учение о биосфере и общая концепция. Эволюция биосферы.	2	4	-	6	8
4	Концепция коэволюции и гармонизация. Типы взаимодействия. Принцип гармонизации.	2	4	-	6	6
5	Естественное равновесие и эволюция экосистем. Особенности эволюции.	2	-	4	6	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
6	Научно-техническая революция. Реальные и потенциальные экологические опасности.	4	-	4	8	8
7	Экологическое значение науки и техники. Экологические проблемы эксплуатации и ремонта транспортных средств.	2	-	4	6	8
8	Перспективы устойчивого развития природы и общества. Экологическая политика.	2	-	4	6	8
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>54</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	3,75
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Строение экосистем. Основные понятия экологии. Энергия в экологических системах.	0,5	1	-	1,5	10
2	Основные законы и принципы – закон минимума, толерантности, конкурентное исключение	-	1	-	1	12
3	Учение о биосфере и общая концепция. Эволюция биосферы.	-	1	-	1	12
4	Концепция коэволюции и гармонизация. Типы взаимодействия. Принцип гармонизации.	0,5	1	-	1,5	12
5	Естественное равновесие и эволюция экосистем. Особенности эволюции.	0,5	-	-	0,5	12
6	Научно-техническая революция. Реальные и потенциальные экологические опасности.	-	-	2	2	12
7	Экологическое значение науки и техники. Экологические проблемы эксплуатации и ремонта транспортных средств.	-	-	2	2	12
8	Перспективы устойчивого развития природы и общества. Экологическая политика.	0,5	-	-	0,5	12
<b>Итого по разделам:</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>94</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	3,75
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### Тема 1. Строение экосистем.

Основные понятия экологии. Энергия в экологических системах. Биогеохимические круговороты. Организация на уровне сообщества. Организация на популяционном уровне

### Тема 2. Основные законы и принципы экологии.

Закон минимума. Закон толерантности. Обобщающая концепция лимитирующих факторов. Закон конкурентного исключения. Основной закон экологии. Некоторые другие важные для экологии законы и принципы.

### Тема 3. Учение Вернадского о биосфере и концепция ноосферы.

Учение Вернадского о биосфере. Эмпирические обобщения Вернадского. Эволюция биосферы. Отличия растений от животных. Концепция ноосферы.

### Тема 4. Концепция коэволюции и принцип гармонизации.

Типы взаимодействия. Значение коэволюции. Гея-гипотеза. Принцип гармонизации. Принцип интегративного разнообразия.

### Тема 5. Естественное равновесие и эволюция экосистем.

Естественное равновесие и неравновесие. Эволюция экосистем и особенности эволюции. Развитие транспортных средств. Их влияние на окружающую среду. Термодинамические основы взаимодействия. Горение углеводородных топлив. Продукты горения окружающей среды. Шум. Вибрация. Распространение и трансформация промышленно транспортных загрязнений. «Доза – эффект».

### Тема 6. Научно-техническая революция.

Научно-техническая революция и сокращение вредного воздействия транспорта на окружающую среду. Геосинтетические материалы, шумозащитные экраны. Механизмы трансформации промышленных транспортных загрязнений. «Озоновые дыры».

### Тема 7. Экологическое значение науки и техники.

Современные технологии и экологические проблемы эксплуатации ремонта транспортных средств. Современные технологии по утилизации и очистке сточных вод на автотранспортных предприятиях и заправочных станциях. Последствия воздействий загрязнений на человека и окружающую среду. ПДК, ПДВ, ПДС и др.

### Тема 8. Перспективы устойчивого развития природы и общества.

Перспективы устойчивого развития природы и общества. Экологическая политика. Транспортные и «емкость» территорий. Санитарные гигиенические экологические нормативы. Методы оценки воздействия на окружающую среду. Экологическая политика

## 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очное	заочное
1	Строение экосистем. Основные понятия экологии. Энергия в экологических системах.	Практическое занятие	4	1
2	Основные законы и принципы – закон минимума, толерантности, конкурентное исключение	Практическое занятие	4	1
3	Учение о биосфере и общая концепция. Эволюция биосферы.	Практическое занятие	4	1
4	Концепция коэволюции и гармонизация. Типы взаимодействия. Принцип гармонизации.	Практическое занятие	4	1

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очное	заочное
5	Естественное равновесие и эволюция экосистем. Особенности эволюции.	лабораторная работа	4	-
6	Научно-техническая революция. Реальные и потенциальные экологические опасности.	лабораторная работа	4	2
7	Экологическое значение науки и техники. Экологические проблемы эксплуатации и ремонта транспортных средств.	лабораторная работа	4	2
8	Перспективы устойчивого развития природы и общества. Экологическая политика.	лабораторная работа	4	-
<b>Итого:</b>			<b>32</b>	<b>8</b>

#### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Строение экосистем. Основные понятия экологии. Энергия в экологических системах.	Подготовка к семинару	6	10
2	Основные законы и принципы – закон минимума, толерантности, конкурентное исключение	Подготовка к семинару	6	12
3	Учение о биосфере и общая концепция. Эволюция биосферы.	Подготовка к семинару	8	12
4	Концепция коэволюции и гармонизация. Типы взаимодействия. Принцип гармонизации.	Подготовка к семинару	6	12
5	Естественное равновесие и эволюция экосистем. Особенности эволюции.	Подготовка к лабораторной работе, подготовка к защите отчетных материалов	4	12
6	Научно-техническая революция. Реальные и потенциальные экологические опасности.	Подготовка к лабораторной работе, подготовка к защите отчетных материалов	8	12
7	Экологическое значение науки и техники. Экологические проблемы эксплуатации и ремонта транспортных средств.	Подготовка к лабораторной работе, подготовка к защите отчетных материалов	8	12
8	Перспективы устойчивого развития природы и общества. Экологическая политика.	Подготовка к лабораторной работе, подготовка к защите отчетных материалов	8	12
6	Подготовка к промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	3,75	3,75
<b>Итого:</b>			<b>57,75</b>	<b>97,75</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине  
Основная и дополнительная литература**

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Гривко, Е.В. Экология: наука, техника, технология, этапы взаимной трансформации / Е.В. Гривко, В.Ф. Куксанов, А.А. Шайхутдинова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 359 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467399">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467399</a> – Библиогр.: с. 299-304. – ISBN 978-5-7410-1428-8. – Текст: электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Прикладная экология: учебное пособие / М.П. Грушко, Э.И. Мелякина, И.В. Волкова, В.Ф. Зайцев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-2591-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/101827">https://e.lanbook.com/book/101827</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Мельников, А. А. Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения : учебное пособие / А. А. Мельников. — Москва : Академический Проект, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8291-3006-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133244">https://e.lanbook.com/book/133244</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Клименко, И. С. Экология. Человек и биосфера в XXI веке : учебное пособие / И. С. Клименко. — Сочи : РосНОУ, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-89789-117-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162171">https://e.lanbook.com/book/162171</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Карпенков, С. Х. Экология : учебник / С. Х. Карпенков. — Москва : Логос, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-98704-768-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/163024">https://e.lanbook.com/book/163024</a> (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Большаков, В. Н. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Логос, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-98704-716-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162976">https://e.lanbook.com/book/162976</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

7	Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие для спо / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-8114-5896-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/146643">https://e.lanbook.com/book/146643</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
8	Гривко, Е.В. Экология: наука, техника, технология, этапы взаимной трансформации / Е.В. Гривко, В.Ф. Куксанов, А.А. Шайхутдинова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 359 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467399">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467399</a> – Библиогр.: с. 299-304. – ISBN 978-5-7410-1428-8. – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Экологические основы природопользования : учебное пособие / Т. Е. Бурова, И. А. Баженова, Е. И. Кипрушкина, В. С. Колодязная. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-6043433-7-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138097">https://e.lanbook.com/book/138097</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Иванькина, Т. В. Экология и основы природопользования (практические занятия) : учебно-методическое пособие / Т. В. Иванькина. — Благовещенск :АмГУ, 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156574">https://e.lanbook.com/book/156574</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
11	Степанова, Н. Е. Основы экологии : учебное пособие / Н. Е. Степанова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119938">https://e.lanbook.com/book/119938</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
12	Баженова, О. П. Экология : практикум : учебное пособие / О. П. Баженова, И. Ю. Игошкина. — Омск :Омский ГАУ, 2019. — 73 с. — ISBN 978-5-89764-784-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115924">https://e.lanbook.com/book/115924</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
6. База данных «Оценочная деятельность» Минэкономразвития РФ (<http://economy.gov.ru/>);
7. Базы данных Национального совета по оценочной деятельности (<http://www.ncva.ru/>);
8. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>).

### Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 30.12.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021. – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=51460506304105653232087527&cacheid=618FE8A01F3CE2A2127C47EF7B50C3B2&mode=splus&base=RZR&n=357154&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1ylrpozekjs>
2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (ред. от 08.12.2020). – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=82378222807697057290023339&cacheid=2AA1E5C242A63283400C0CB75CA1BFAA&mode=splus&base=RZR&n=370329&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1d3yq78x4ot>
3. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 14.06.2020. – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=211626294608152263367298476&cacheid=4C3CCAF5034C6A2E2E4FEA685E43BD91&mode=splus&base=RZR&n=340343&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#77nt098coio>
4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2020). – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=90263871202497402182882562&cacheid=66A4353B3850656CC36F31D855C08D1C&mode=splus&base=RZR&n=357147&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#2jrcjeqyte8>
5. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ (ред. от 30.12.2020). – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=82380137503398149091268725&cacheid=EAA2A61F32D286D8F9D031285219FAA2&mode=splus&base=RZR&n=372890&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#mc43oocqja>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ОПК-2.</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Промежуточный контроль:</b> тестовые задания к зачету с оценкой <b>Текущий контроль:</b> опрос, защита отчетов по теме практического / лабораторного занятия, защита реферата

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

#### Критерии оценивания выполнения заданий к зачету в тестовой форме (промежуточный контроль, формирование компетенции ОПК -2)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично», зачтено;

71-85% заданий – оценка «хорошо», зачтено;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно», зачтено;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно», не зачтено.

#### Критерии оценивания устного опроса (текущий контроль, формирование компетенции ОПК-6)

5 (*отлично*) – дан полный ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

4 (*хорошо*) – дан полный ответ на поставленный вопрос, в достаточной мере показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

3 (*удовлетворительно*) – дан неполный ответ. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

2 (*неудовлетворительно*) – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

#### Критерии оценки защиты отчетных материалов по практической / лабораторной работе (текущий контроль, формирование компетенции ОПК-2)

5 (*отлично*): работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите отчетным материалов.

4 (*хорошо*): работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные

обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при защите отчетным материалов правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

3 (*удовлетворительно*): работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при защите отчетным материалов ответил не на все вопросы.

2 (*неудовлетворительно*): оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не смог защитить отчетные материалы и пояснить представленные данные.

### **Критерии оценивания рефератов (текущий контроль, формирование компетенции ОПК-2):**

5 (*отлично*): работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

4 (*хорошо*): работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

3 (*удовлетворительно*): работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

2 (*неудовлетворительно*): обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Тестовые задания к зачету с оценкой (промежуточный контроль)**

1. Термин «экология» предложил
  1. Геккель
  2. Дарвин
  3. Вернадский
  4. Генсли
2. Функция живого вещества, связанная с поглощением солнечной энергии в процессе фотосинтеза с последующей передачей ее по пищевым цепям, называется ....
  1. деструктивной
  2. транспортной
  3. Концентрационной
  4. Энергетической
3. Агроэкосистемы отличаются от естественных экосистем тем, что ...
  1. характеризуются большим количеством популяций
  2. требуют дополнительных затрат энергии
  3. растения в них плохо растут
  4. всегда занимают площадь большую, чем естественную
4. Человек, употребляющий только растительную пищу (вегетарианец) является ...
  1. консументом 2-ого порядка
  2. консументом 1-ого порядка
  3. редуцентом
  4. продуцентом
5. Организованная группа взаимосвязанных растений, животных, грибов и микроорганизмов, живущих совместно в одних и тех же условиях среды ...
  1. популяция
  2. фитоценоз
  3. зооценоз
  4. биоценоз
6. Структура биоценоза, показывающая распределение организмов разных видов в пространстве (по вертикали и горизонтали) называются ...
  1. экологической
  2. зооцентрической
  3. пространственной
  4. видовой

7. Совокупность абиотических и биотических условий жизни – это ...
  1. физическая среда
  2. среда обитания
  3. микроклимат
  4. пространство, занимаемое организмом
8. Диапазон колебаний между экологическим минимумом и максимумом фактора среды – это зона ...
  1. пессимизма
  2. толерантности
  3. гибели
  4. прилива и отлива
9. Основное количество парниковых газов образуется в результате ...
  1. деревообработки
  2. транспорта
  3. коммунального хозяйства
  4. сельского хозяйства
10. Для стабилизации численности населения земного шара каждая семья должна ...
  1. не иметь детей
  2. иметь 2 – 3 ребенка
  3. иметь 5 и более детей
  4. иметь одного ребенка
11. Особо охраняемая природная территория, на которой полностью исключаются все формы хозяйственной деятельности, называются ...
  1. национальный парк
  2. памятник природы
  3. заповедник
  4. заказник

**Фрагмент перечня вопросов, выносимых на опрос по теме практической / лабораторной работе(текущий контроль)**

1. Антропогенное воздействие на почву, ведущее к ее деградации, в конечном итоге к чему это приводит?
2. К чему приводит интродукция чужих видов?
3. Какие вещества относятся к биогенным (Вернадский)?
4. Наличие какой кислоты в атмосфере обуславливает кислотные осадки?
5. В каком году состоялась конференция ООН по окружающей среде?

**Вопросы, выносимые на защиту отчетных материалов по выполненной практической / лабораторной работе (текущий контроль)**

1. Цель и задачи практической / лабораторной работы;
2. Методика проведения практической / лабораторной работы;
3. Назначение и принцип работы лабораторного оборудования / стандов;
4. Понимание установленных закономерностей, влияющих на практический результат;
5. Умение объяснить, что повлияло или могло повлиять на полученный результат.

**Пример тем рефератов (текущий контроль)**

1. Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох.
2. Основные среды жизни.
3. Загрязнение мировых водных бассейнов.
4. Современные проблемы лесопользования.
5. Характеристика биогеоценоза и экосистем.
6. Коммонер и законы экологии.
7. Сущность прикладной экологии.
8. Экология города: проблемы и пути их разрешения.
9. Влияние автотранспортных средств на загрязнение окружающей среды.
10. Антропогенное воздействие на гидросферу и биосферу.
11. Влияние человека на окружающую среду.
12. Промышленные предприятия и их воздействие на природу.

13. Природные катаклизмы.
14. Автотранспорт и его влияние на экологическую ситуацию в городской местности.
15. Загрязнение морских морей нефтепродуктами.

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Зачтено (отлично)	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний законов экологии; готов самостоятельно осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических аспектов; способен обоснованно выбирать и предлагать на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов экологически безопасные технологии / направления</p>
Базовый	Зачтено (хорошо)	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся демонстрирует базовый уровень знаний законов экологии; готов осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических аспектов; способен выбирать и предлагать на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов экологически безопасные технологии / направления</p>
Пороговый	Зачтено (удовлетворительно)	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся демонстрирует пороговый уровень знаний законов экологии; готов под руководством осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических аспектов; способен под руководством выбирать и предлагать на различных этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов экологически безопасные технологии / направления</p>
Низкий	Не зачтено (неудовлетворительно)	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не знает знаний законов экологии; не готов осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических аспектов; не спо-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		способен выбирать и предлагать на различных этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов экологически безопасные технологии / направления

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по основным методам и технологиям защиты окружающей среды от техногенного воздействия.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

*Формы самостоятельной работы* студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- написание рефератов по теме дисциплины;

- участие в работе конференций, комплексных научных исследований;

- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «**Экология**» специалистами направления 23.03.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, семинарам, лабораторному практикуму) и выполнение соответствующих заданий;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- написание и оформление отчетов по лабораторным работам;

- написание реферата

- подготовка к зачету.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку специалистов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы в межсессионный период и степени их подготовки к зачету с оценкой.

### *Подготовка к практическим работам.*

Выполнение индивидуальной практической работы является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью практических занятий является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях, направленных на обсуждение на семинарах экологических проблем, определение прироста и численности населения, демографических показателей и т.п. Студент выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Выполняемая работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие практические работы, к сдаче зачета с оценкой не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения. Защита работы может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

*Лабораторные занятия* – это активная форма учебного процесса, где обучающийся знакомится с особенностями определения загрязняющих веществ в различных объектах окружающей среды.

По итогам выполнения лабораторной работы каждый обучающийся оформляет индивидуальный отчет, который защищает преподавателю. При защите учитывается качество оформления отчета (наличие цели, задач, методики проведения эксперимента, расчетов, выводов), правильность обработки полученных результатов и грамотность выводов.

*Опрос по теме лабораторной (практической) работы и защита отчетных материалов* включает:

1. Подготовка к вопросам, выносимым на опрос по теме практической / лабораторной работы (практического занятия);
2. Знакомство с методологией и методикой выполнения практической / лабораторной работы;
3. Обсуждение полученных результатов;
4. Защита отчета по работе.

*Подготовка рефератов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».
- лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной учебной аудитории.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием различного лабораторного оборудования. На занятии обучающийся знакомится с физико-химическими

методами анализа объектов окружающей среды, учится готовить стандартные растворы, строить калибровочные графики и т.п.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов картографического материала, а также материалов территориального планирования, размещенных на официальных сайтах Росреестра, администраций муниципальных образований в электронном виде.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. Для выполнения лабораторных работ используются современные научно-технические установки, в том числе фотоколориметры различных типов, иономеры и др.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для лабораторных занятий	Учебная лаборатория для проведения лабора-

	<p>торных занятий, оснащенная лабораторными столами и стульями, следующим оборудованием: 2МП – 1 шт., фотоколориметр КФК-3МП – 1 шт., фотоколориметр КФ-77 – 1 шт., фотоколориметр ФЭК-56 – 2 шт., универсальный иономер ЭВ-74 – 1 шт., иономеры рН510 – 3 шт., иономеры РПУ – 2 шт., сушильный шкаф – 1 шт., кондуктометр – 4 шт., кулонометр ИПТ – 2 шт., установка АТ1 – 4 шт., сушильный шкаф – 1 шт., лабораторные приставные столы – 2 шт., вытяжные шкафы – 3 шт.</p> <p>1 рабочее место, оснащенное компьютером с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду, переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).</p> <p>Весовая, для проведения лабораторных занятий, оснащенная лабораторными столами и стульями, следующим оборудованием: весы аналитические (ВЛА-200г-М) – 8 шт.</p>
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования