

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Инженерно-технический 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 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль) – "Сервис дорожно-строительных машин и оборудования"

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчик: д.т.н., профессор  /Б.Н. Дрикер/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы  
(протокол № 6 от «11» 01 2023 года).

Зав. кафедрой  /Ю.А. Горбатенко/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«03» февраля 2023 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 .....   | 7  |
| 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....  | 7  |
| очная форма обучения.....   | 7  |
| 5.2. Содержание занятий лекционного типа .....  | 8  |
| 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....   | 10 |
| 5.4. Детализация самостоятельной работы .....   | 11 |
| 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....  | 11 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....  | 14 |
| 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....  | 14 |
| 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....  | 14 |
| 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..... | 16 |
| 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....   | 25 |
| 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....   | 26 |
| 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....   | 27 |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....  | 27 |

## 1. Общие положения

Дисциплина «Экология» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 43.03.01 Сервис (профиль – Сервис дорожно-строительных машин и оборудования)

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»;

– Приказ Минтруда России № 264н от 30.05.2016 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.004 «Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности»;

– Приказ Минтруда России № 841н от 25.12.2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий»;

– Приказ Минтруда России № 1167н от 28.12.2015 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.003 «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности»;

– Приказ Минтруда России № 504н от 18.07.2019 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.033 «Специалист в области планово-экономического обеспечения строительного производства»;

– Приказ Минтруда России № 943н от 27.11.2014 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.032 «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства»;

– Приказ Минтруда России № 599н от 09.09.2020 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.005 «Специалист по благоустройству и озеленению территорий и объектов»;

– Приказ Минтруда России № 516н от 26.06.2017 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.025 «Организатор строительного производства», утвержденного приказом Минтруда России;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 43.03.01 Сервис (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 481 от 31.05.2017;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 43.03.01 Сервис (профиль – Сервис дорожно-строительных машин и оборудования), подготовки бакалавров по очной и очно-заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023)

Обучение по образовательной программе 43.03.01 Сервис (профиль – Сервис дорожно-строительных машин и оборудования) 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 дисциплины** – является формирование у обучающихся базисных знаний основных экологических законов, определяющих структуру и функции экологических систем разных уровней организации живого (организмов, популяций, биогеоценозов, биосферы), также понимания значимости деятельности человека в рамках всей живой природы Земли.

Задачи 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 обучающихся с современными идеями природопользования и устойчивого развития экосистем;
- научить обучающихся применять полученные теоретические знания на практике – при решении экологических задач, неизбежно возникающих во время природоохранной деятельности.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

**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.

**ОПК-1** Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- принципы построения алгоритмов решения типовых задач профессиональной деятельности;
- основные законы математических наук;
- основные законы естественных наук;
- основы использования информационно-коммуникационных технологий;
- основные требования к соблюдению техники безопасности на предприятиях профессиональной деятельности.

**уметь:**

- выбирать методы и средства для решения типовых задач профессиональной деятельности;
- выбирать и применять информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
- соблюдать основные правила безопасности на предприятиях профессиональной деятельности;
- поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов на предприятиях профессиональной деятельности

**владеть:**

- навыками самостоятельного решения типовых задач профессиональной деятельности с учетом знаний основных законов естественных наук;
- навыками создания и поддержания безопасных условий выполнения производственных процессов на предприятиях профессиональной деятельности.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у обучающегося основных профессиональных знаний и компетенций в рамках направления подготовки.

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   |
|----------------|---------------------------------|--|
| Математика     | Безопасность жизнедеятельности  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                     |
| Физика         | Дополнительные главы математики | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| Химия          | Дополнительные главы физики     |  |

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               | Очно-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                      |
| иные виды контактной работы                 | 0,25                      | 0,25                   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  | <b>57,75</b>              | <b>97,75</b>           |
| изучение теоретического курса               | 20                        | 40                     |
| подготовка к текущему контролю              | 20                        | 50                     |
| курсовая работа (курсовой проект)           |                           |                        |
| подготовка к промежуточной аттестации       | 17,75                     | 7,75                   |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b>        | <b>зачет с оценкой</b>    | <b>зачет с оценкой</b> |
| Общая трудоемкость, з.е./ часы              | <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 УГЛУ 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                         | Л          | ПЗ        | ЛР        | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|-----------------------------------|---|------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| 1.                                | Экология как биологическая наука                        | 2          |           |           | 2                       | 4                      |
| 2.                                | Экологические факторы среды                             | 2          | 2         | 2         | 6                       | 4                      |
| 3.                                | Основные среды жизни и приспособления к ним организмов. | 2          | 2         | 2         | 6                       | 4                      |
| 4.                                | Принципы экологической классификации организмов.        | 2          | 2         | 4         | 8                       | 4                      |
| 5.                                | Популяционная экология                                  | 2          | 2         |           | 4                       | 4                      |
| 6.                                | Биогеоценология (синэкология).                          | 2          | 2         |           | 4                       | 5                      |
| 7.                                | Биосфера как специфическая оболочка Земли.              | 2          | 2         |           | 4                       | 5                      |
| 8.                                | Антропогенная трансформация среды.                      | 2          | 2         | 6         | 10                      | 5                      |
| 9.                                | Современные проблемы глобальной экологии.               | 2          | 2         | 2         | 6                       | 5                      |
| <b>Итого по разделам:</b>         |   | <b>18</b>  | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>50</b>               | <b>40</b>              |
| Промежуточная аттестация          |   | х          | х         | х         | 0,25                    | 17,75                  |
| Курсовая работа (курсовой проект) |   | х          | х         | х         | х                       | х                      |
| <b>Всего</b>                      |   | <b>108</b> |           |           |                         |                        |

**Очно-заочная форма обучения**

| № п/п                     | Наименование раздела Дисциплины                         | Л        | ПЗ       | ЛР       | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|---------------------------|---|----------|----------|----------|-------------------------|------------------------|
| 1.                        | Экология как биологическая наука                        | 1        | -        | -        | 1                       | 10                     |
| 2.                        | Экологические факторы среды                             | 1        | -        | -        | 1                       | 10                     |
| 3.                        | Основные среды жизни и приспособления к ним организмов. | -        | 1        | -        | 1                       | 10                     |
| 4.                        | Принципы экологической классификации организмов.        | -        | 1        | -        | 1                       | 10                     |
| 5.                        | Популяционная экология                                  | -        | 1        |          | 1                       | 10                     |
| 6.                        | Биогеоценология (синэкология).                          | -        | 1        | 1        | 2                       | 10                     |
| 7.                        | Биосфера как специфическая оболочка Земли.              | -        | -        | 1        | 1                       | 10                     |
| 8.                        | Антропогенная трансформация среды.                      | -        | -        | 1        | 1                       | 10                     |
| 9.                        | Современные проблемы глобальной экологии.               |          | -        | 1        | 1                       | 10                     |
| <b>Итого по разделам:</b> |   | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>10</b>               | <b>90</b>              |

| № п/п | Наименование раздела Дисциплины   | Л          | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|-------|-----------------------------------|------------|----|----|-------------------------|------------------------|
|       | Промежуточная аттестация          | х          | х  | х  | 0,25                    | 7,75                   |
|       | Курсовая работа (курсовой проект) | х          | х  | х  | х                       | х                      |
|       | <b>Всего</b>                      | <b>108</b> |    |    |                         |                        |

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### Тема 1. Экология как биологическая наука.

Краткая история развития экологии. Основные направления и задачи экологии. Использование термина «экология» в современной жизни человека. Краткая история развития экологии. Экологические воззрения натуралистов России. Разделы экологии. Структура современной экологии. Отношение экологии к смежным наукам. Основные направления и задачи экологии.

### Тема 2. Экологические факторы среды.

Среда обитания и условия существования организмов. Классификация и характеристика экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные). Закономерности действия экологических факторов: правило оптимуа, экологическая пластичность организмов, совместное действие экологических факторов, закон минимума (или закон Либиха), законы толерантности Шелфорда, правило предварения Алехина.

Свет. Спектральный состав солнечной радиации и его биологическое действие. Значение света в жизни растений: фотосинтез – создание органического вещества и аккумуляция солнечной энергии. Экологические группы растений по отношению к свету. Морфологические, анатомические, физиологические различия световых и теневых растений. Свет и лес. Распределение солнечной радиации в кронах деревьев и фитоценозах. Внешние признаки, характеризующие отношение древесных пород к свету. Значение света в жизни животных: суточные и сезонные ритмы.

Температура. Температурный режим разных климатических зон и сред жизни. Температурные границы существования организмов. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Прямое влияние температуры на живые организмы. Влияние организмов на температуру окружающей среды. Термофилы и криофилы. Температурные адаптации растений и животных.

Влажность. Содержание воды в теле организмов. Водный обмен растений и животных со средой. Виды и характер осадков. Вода в почве. Влажность воздуха. Сезонное распределение влаги. Экологические группы организмов по отношению к водному режиму (гидрофилы, гигрофилы, мезофилы, ксерофилы). Лес и влага. Распределение осадков в лесу. Водоохранная и водорегулирующая роль леса.

Биогенные элементы. Первостепенное значение фосфора и азота. Макро- и микроэлементы.

Ионизирующее излучение. Природные и антропогенные источники ионизирующего излучения. Виды ионизирующего излучения. Чувствительность живых организмов к радиоактивному излучению. Накопление радионуклидов в пищевой цепи. Биологическое накопление.

Пожары. Типы пожаров. Положительная и отрицательная роль пожаров в экосистемах. Приспособление растений к пожарам.

### Тема 3. Основные среды жизни и приспособления к ним живых организмов.

Водная. Основные свойства: плотность, содержание кислорода, соленость (пресноводные и морские организмы), температура, прозрачность, световой режим. Ориентация организмов в воде – эклокация, химизм воды.

Почва. Почвенные горизонты, плотность почвы, почвенный воздух. Состояние влаги в почве. Температурный режим. Химические свойства. Приспособления растений к раз-



ным типам почв (галофиты, псаммофиты и др.). Растения – индикаторы почвенных условий. Почва – среда жизни животных: микро-, мезо-, макрофауна.

Наземно-воздушная. Газовый состав воздуха. Плотность воздуха, атмосферное давление, перемещение воздушных масс. Приспособления организмов к полету и расселению.

Живые организмы. Паразитизм: эктопаразиты и эндопаразиты. Положительные стороны жизни эндопаразитов – обилие пищи, большая плодовитость, защищенность от внешних воздействий; отрицательные – пространственная ограниченность, защитные реакции хозяина. Морфологические приспособления эктопаразитов к условиям существования.

#### **Тема 4. Принципы экологической классификации организмов.**

Разнообразие критериев для классификации. Жизненные формы – приспособления к комплексному влиянию факторов среды. Жизненная форма животных – классификации А. Формозова, Д. Кашкарова, В. Яхонтова, Н.Никольского, Жизненные формы растений – классификации А.Гумбольдта, Е.Варминга, С. Раункиера, И. Серебрякова.

r- и K-стратегии. Эколого-ценотические стратегии Раменского-Грайма (виолеты, папирусы, эксплеренты).

#### **Тема 5. Популяционная экология (демэкология).**

Популяция как биологическая система, форма существования вида. Специфические свойства популяции. Популяция у растений – ценопопуляция. Структура популяции: пространственная, этологическая, демографическая, половая, генетическая. Динамика численности популяции. Типы динамики численности (стабильная, лабильная, эфемерная). Численность и плотность. Биотический потенциал. Кривые выживаемости организмов. Зависящие и независимые от плотности факторы динамики численности. Гомеостаз популяции. Межвидовые механизмы гомеостаза: взаимоотношения хищник-жертва, паразит-хозяин, конкуренция. Внутривидовые механизмы гомеостаза: конкуренция, стрессовые явления, миграции и др.

#### **Тема 6. Биоценология (синэкология).**

Определения понятий «биоценоз», «биогеоценоз», «экосистема». Структура биоценоза – трофическая, видовая (виды доминанты и эдификаторы). Пространственная структура биоценоза: его границы, ярусность, мозаичность. Видовое разнообразие и устойчивость биоценоза. Экологическая ниша. Правило конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе. Биотические связи и биотические отношения организмов в биоценозе: трофические, топические, форические, фабрические; многообразие форм биотических отношений (нейтрализм, мутуализм, симбиоз, синойкия, аменсализм и др.). Цепи питания. Экологические пирамиды. Потоки вещества и энергии в биогеоценозе. Правило 10%. Продуктивность и биомасса разных экосистем биосферы. Первичная и вторичная продукция. «Пленки жизни», экотоны. Динамика экосистем: сезонная, суточная, долговременная. Первичные и вторичные сукцессии. Общие закономерности первичной сукцессии. Климакс. Агроценозы и естественные экосистемы.

#### **Тема 7. Биосфера – специфическая оболочка Земли.**

Биосфера. Учение академика В. И. Вернадского о биосфере. Живое, косное, биокосное вещество. Свойства живого вещества, его средообразующие функции (энергетическая, газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная, деструктивная, транспортная, рассеивающая, информационная). Биосфера как арена жизни. Разнообразие живых организмов Земли. Возникновение и развитие жизни. Границы распространения живых организмов. Пространственные единицы биосферы – биомы и водные экосистемы. Основные свойства биосферы. Большой и малый круговороты химических элементов и биогенных катионов. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы. Современные представления о ноосфере.

#### **Тема 8. Антропогенная трансформация среды.**

Природные ресурсы Земли и их классификация. Ресурсообеспеченность. Антропогенные воздействия на биосферу. Эксплуатация биологических ресурсов. Загрязнение – одно из технологических форм воздействия человека на биосферу. Виды загрязнений,

объекты загрязнений. Экологические формы воздействия человека на биосферу. Экологический кризис. Его возможные последствия. Современная концепция устойчивого развития. Международные связи России по насущным вопросам охраны окружающей среды. Экологические проблемы России XXI века.

#### **Тема 9. Современные проблемы глобальной экологии.**

Парниковый эффект, озоновый экран, кислотные дожди, радиоактивность и ее воздействие на живые организмы, демографический взрыв.

### **5.3. Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

| №                   | Наименование раздела дисциплины (модуля)                        | Форма проведения занятия            | Трудоемкость, час |                    |
|---------------------|---|-------------------------------------|-------------------|--------------------|
|                     |   |                                     | очная форма       | Очно-заочная форма |
| 1                   | Тема 1. Экология как биологическая наука                        | -                                   | -                 | -                  |
| 2                   | Тема 2. Экологические факторы среды                             | практическая работа, тестирование   | 2                 | -                  |
|                     |   | лабораторная работа в малых группах | 2                 | -                  |
| 3                   | Тема 3. Основные среды жизни и приспособления к ним организмов. | практическая работа, тестирование   | 2                 | 1                  |
|                     |   | лабораторная работа в малых группах | 2                 | -                  |
| 4                   | Тема 4. Принципы экологической классификации организмов.        | практическая работа, тестирование   | 2                 | 1                  |
|                     |   | лабораторная работа в малых группах | 4                 | -                  |
| 5                   | Тема 5. Популяционная экология                                  | практическая работа, тестирование   | 1                 | 1                  |
|                     |   | лабораторная работа в малых группах | 1                 |                    |
| 6                   | Тема 6 Биогеоценология (синэкология).                           | практическая работа, тестирование   | 1                 | 1                  |
|                     |   | лабораторная работа в малых группах | 1                 | 1                  |
| 7                   | Тема 7. Биосфера как специфическая оболочка Земли.              | практическая работа, тестирование   | 1                 | -                  |
|                     |   | лабораторная работа в малых группах | 1                 | 1                  |
| 8                   | Тема 8. Антропогенная трансформация среды                       | практическая работа, тестирование   | 2                 | -                  |
|                     |   | лабораторная работа в малых группах | 6                 | 1                  |
| 9                   | Тема 9. Современные проблемы глобальной экологии                | семинар -обсуждение, тестирование   | 2                 | -                  |
|                     |   | лабораторная работа в малых группах | 2                 | 1                  |
| <b>Итого часов:</b> |   |                                     | <b>32</b>         | <b>8</b>           |

#### 5.4. Детализация самостоятельной работы

| №             | Наименование раздела дисциплины (модуля)                        | Вид самостоятельной работы   | Трудоемкость, час |              |
|---------------|---|--|-------------------|--------------|
|               |   |  | очная             | Очно-заочная |
| 1             | Тема 1. Экология как биологическая наука                        | изучение теоретического курса  | 4                 | 10           |
| 2             | Тема 2. Экологические факторы среды                             | изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, тестированию                                  | 4                 | 10           |
| 3             | Тема 3. Основные среды жизни и приспособления к ним организмов. | изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка реферата/презентации | 4                 | 10           |
| 4             | Тема 4. Принципы экологической классификации организмов.        | изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка реферата/презентации | 4                 | 10           |
| 5             | Тема 5. Популяционная экология                                  | изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, тестированию                                  | 4                 | 10           |
| 6             | Тема 6 Биogeоценология (синэкология).                           | изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, тестированию                                  | 5                 | 10           |
| 7             | Тема 7. Биосфера как специфическая оболочка Земли.              | изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, тестированию                                  | 5                 | 10           |
| 8             | Тема 8. Антропогенная трансформация среды                       | изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка эссе                 | 5                 | 10           |
| 9             | Тема 9. Современные проблемы глобальной экологии                | изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка презентации/реферата | 5                 | 10           |
| 10            | Подготовка к промежуточной аттестации                           | подготовка к зачету с оценкой  | 17,75             | 7,75         |
| <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> |                     |             |            |

| № п/п                                    | Автор, наименование   | Год издания | Примечание  |
|--|---|-------------|---|
| 1  | Экология: учебник / Т.В. Чеснокова, М.В. Лосева, В.Е. Румянцева [и др.]. — Иваново: ИВГПУ, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-88954-494-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170923">https://e.lanbook.com/book/170923</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.   | 2021        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 2  | Васюкова, А.Т. Экология: учебник / А.Т. Васюкова, А.А. Славянский, А.И. Ярошева. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4391-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138156">https://e.lanbook.com/book/138156</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.   | 2020        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 3  | Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учебное пособие / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1523-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168623">https://e.lanbook.com/book/168623</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 2021        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 4  | Царалунга, А. В. Экология: учебное пособие / А. В. Царалунга, В. В. Царалунга, Н. Л. Прохорова. — Воронеж: ВГЛУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-7994-0821-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111840">https://e.lanbook.com/book/111840</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.   | 2018        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| <b>Дополнительная учебная литература</b> |   |             |   |
| 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> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.  | 2020        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 6  | Маринченко, А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. — 7-е изд. — Москва: Дашков и К, 2018. — 304 с. — ISBN 978-5-394-02399-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/105571">https://e.lanbook.com/book/105571</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.  | 2018        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 7  | 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* |
| 8  | Корпачев, В. П. Экология лесозаготовок и транспорта леса: учебное пособие для вузов / В. П. Корпачев, А. И. Пережилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-7363-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159481">https://e.lanbook.com/book/159481</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                 | 2021        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 9  | Топалова, О. В. Химия окружающей среды: учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1504-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167346">https://e.lanbook.com/book/167346</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.  | 2021        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |

| № п/п | Автор, наименование   | Год издания | Примечание               |
|-------|---|-------------|--------------------------|
| 10    | Некрасова, Л.С. Экология. Часть 1: методические указания к практическим занятиям и семинарам для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям 05.03.06 «Экология и природопользование», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 35.03.01 «Лесное дело» 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 09.03.03 «Прикладная информатика», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 27.03.02 «Управление качеством», 43.03.02 «Туризм» / Л.С. Некрасова, А.Ф. Яппарова, А.Ю. Вигоров; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра экологии и природопользования. – Екатеринбург, 2020. – 44 с.: ил. – Текст: электронный. URL: <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9981">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9981</a>  | 2020        | Электронный ресурс УГЛТУ |
| 11    | Некрасова, Л.С. Экология. Часть 2: методические указания к практическим занятиям и семинарам для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям 05.03.06 «Экология и природопользование», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 35.03.01 «Лесное дело» 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 09.03.03 «Прикладная информатика», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 27.03.02 «Управление качеством», 43.03.02 «Туризм» / Л.С. Некрасова, А.Ф. Яппарова, А.Ю. Вигоров; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра экологии и природопользования. – Екатеринбург, 2020. – 43 с.: ил. – Текст: электронный. —URL: <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9982">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9982</a> | 2020        | Электронный ресурс УГЛТУ |

\*- 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 УГЛТУ (<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». Режим доступа: для авториз. пользователей.
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. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>.
3. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
4. Экологический портал. Режим доступа: <https://ecoportal.info>.

5. Научно-практический портал Экология производства. Режим доступа: [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru).

6. [www.waterinfo.ru](http://www.waterinfo.ru) (Министерство природных ресурсов Российской Федерации. Федеральное агентство водных ресурсов, ФГУП «Центр Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного кадастра»).

7. Государственная система правовой информации <http://pravo.gov.ru/>.

#### Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 30 декабря 2020 года) (редакция, действующая с 1 января 2021 года).

2. Федеральный закон от 23.05.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (с изменениями на 8 декабря 2020 года).

3. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 №74-ФЗ (ред. от 08.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021).

4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 № 96 –ФЗ.

5. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.04.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2021)

6. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 № 89 -ФЗ.

**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>УК-8</b> 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>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету с оценкой<br><b>Текущий контроль:</b> практические задания, задания для лабораторных работ, задания в тестовой форме, реферат/ презентация |
| <b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата  | <b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету с оценкой<br><b>Текущий контроль:</b> практические задания, задания для лабораторных работ, задания в тестовой форме, реферат/ презентация |

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

**Критерии оценивания устного ответа на зачете с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций УК-8, ОПК-1)**

*отлично* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незна-

чительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

#### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций УК-8, ОПК-1)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по следующей шкале.

При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»*;

71-85% заданий – оценка *«хорошо»*;

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»*;

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно»*.

#### **Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций УК-8, ОПК-1):**

*отлично*: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, обучающийся без/с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

#### **Критерии оценивания реферата (текущий контроль формирования компетенций УК-8, ОПК-1):**

*отлично*: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, магистрант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*удовлетворительно*: реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: обучающийся не подготовил реферат или подготовил реферат, не отвечающий требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

#### **Критерии оценивания презентаций (текущий контроль формирования компетенций УК-8, ОПК-1):**

*отлично*: презентация выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал структурирован, представлен в логичной форме, кратко, емко, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

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

*удовлетворительно:* презентация выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по содержанию презентации есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно:* обучающийся не подготовил презентацию или подготовил презентацию, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания эссе (текущий контроль формирования компетенций УК-8, ОПК-1):**

*отлично:* эссе выполнено в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и отражает личное мнение автора по излагаемому вопросу, содержание эссе продумано, логически выстроено и структурировано, обучающийся демонстрирует высокий уровень владения проблематикой.

*хорошо:* эссе выполнено в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и отражает личное мнение автора по излагаемому вопросу, содержание эссе продумано, логически выстроено и структурировано, есть орфографические и пунктуационные ошибки, обучающийся демонстрирует базовый уровень владения проблематикой.

*удовлетворительно:* эссе выполнено в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта не полностью, по актуальности материала есть замечания, содержание эссе продумано, логически выстроено и структурировано, обучающийся демонстрирует пороговый уровень владения проблематикой.

*неудовлетворительно:* обучающийся не подготовил эссе или подготовил эссе, не отвечающую требованиям, обучающийся демонстрирует низкий уровень владения проблематикой.

**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**

**Контрольные вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)**

1. Экология как биологическая наука. Задачи и проблемы современной экологии.
2. Экологические факторы и их классификация. Закономерности действия экологических факторов (правило оптимума).
3. Экологическая пластичность организмов.
4. Совместное действие экологических факторов. Понятие о ведущем экологическом факторе и ограничивающем факторе. Закон Либиха (или закон минимума).
5. Свет как важнейший экологический фактор. Его характеристики. Значение света как экологического фактора в жизни растений и животных.
6. Температурные границы существования живых организмов. Пойкилотермные и гомойотермные организмы.
7. Температурный фактор и распределение растений и животных по планете.
8. Влажность как экологический фактор. Значение воды в жизни живых организмов. Экологические группы организмов по отношению к водному режиму.
9. Ионизирующее излучение. Чувствительность живых организмов к этому фактору. Накопление радионуклидов в пищевых цепях.
10. Пожары как экологический фактор. Положительная и отрицательная роль пожаров.
11. Водная среда и приспособления к ней организмов.
12. Почва как среда обитания живых организмов. Ее характеристика. Приспособления к ней организмов.
13. Живые организмы как среда обитания. Приспособления к ней организмов.
14. Наземно-воздушная среда. Ее характеристика. Приспособления к ней живых организмов.



15. Популяция как долговременное устойчивое поселение. Пространственная структура популяции. Демографическая структура популяции.
16. Динамика численности популяции. Биотический потенциал. Численность и плотность.
17. Факторы динамики численности популяции. Зависящие и независящие от плотности факторы динамики численности.
18. Демографический взрыв. Сколько людей может содержать Земля?
19. Биогеноз. Биотоп и биоценоз. Трофическая структура биоценоза.
20. Видовая структура биоценоза. Виды эдификаторы.
21. Пространственная структура биоценоза (границы биоценоза, ярусность, мозаичность).
22. Продуктивность и биомасса биоценозов.
23. Пленки жизни (сгущения живого вещества) – наиболее продуктивные места Земного шара. Экотон.
24. Биотические связи и биотические отношения организмов.
25. Цепи питания и пищевые связи в биоценозе.
26. Экологические пирамиды.
27. Экологическая ниша.
28. Динамика экосистем. Суточная, сезонная, многолетняя.
29. Сукцессия. Общие закономерности первичной сукцессии.
30. Биосфера как специфическая оболочка Земли.
31. Разнообразие живых организмов Земли.
32. Границы распространения живых организмов Земли.
33. Возникновение и развитие жизни на Земле. Исторические этапы эволюции биосферы.
34. Биомы – крупные природные экосистемы Земли. Бореальные и листопадные (широколиственные), тропические леса. Особенности этих биомов Земли.
35. Средообразующие функции живого вещества биосферы.
36. Основные свойства биосферы как системы.
37. Круговорот веществ – важное свойство биосферы.
38. Природные ресурсы Земли. Классификация природных ресурсов Земли.
39. Последствия воздействия человека на биосферу.
40. Современная концепция устойчивого развития.

### **Практические задания (текущий контроль)**

#### **«Выявление связи экологических и биологических признаков древесных растений Среднего Урала и их газоустойчивости»**

##### **Цель занятия**

Выявить сочетания признаков древесных растений, связанных с их газоустойчивостью.

##### **Материал**

Таблица «Экологические характеристики деревьев и кустарников Урала». Таблицы «Интенсивность фотосинтеза у различных по газоустойчивости древесных пород» и Морфологическое строение листьев древесных пород и газоустойчивость из книги В. С. Николаевского «Биологические основы газоустойчивости растений».

##### **Задание 1**

Из таблицы «Экологические характеристики деревьев и кустарников Урала» выберите данные по газо- и дымоустойчивости деревьев и кустарников Урала (признак 6). Сравните газоустойчивость разных жизненных форм (параметр 2). Разместите выписанные из таблицы величины признаков в таблицу 1.

Таблица 1

##### Связь устойчивости к газам и дымам с жизненной формой растений

| Жизненные формы | Газоустойчивость |
|-----------------|------------------|
|                 |                  |

|                          |           |             |             |
|--------------------------|-----------|-------------|-------------|
|                          | 1 – малая | 2 – средняя | 3 – высокая |
| 1 – деревья              |           |             |             |
| 2 – деревья и кустарники |           |             |             |
| 3 – кустарники           |           |             |             |

Ответьте на вопрос: связана ли газоустойчивость растений Урала с их жизненной формой?

### Задание 2

Постройте графики зависимости между значениями следующих пар признаков:

а) поглощение  $SO_2$  и повреждаемость листьев растений дымом и газами;

б) повреждаемость и интенсивность фотосинтеза разных древесных пород. Для этого используйте данные «Интенсивность фотосинтеза у различных по газоустойчивости древесных пород».

Под каждым графиком необходимо сделать анализ.

### Задание 3

Используя данные таблицы «Морфологическое строение листьев древесных пород и газоустойчивость» постройте графики зависимости между величинами следующих пар признаков:

а) повреждаемость и количество устьиц на  $1\text{ мм}^2$ ;

б) повреждаемость и толщина верхней кутикулы;

в) повреждаемость и толщина верхнего эпидермиса.

Под каждым графиком необходимо сделать анализ.

Таблица 2

Интенсивность фотосинтеза у различных по газоустойчивости древесных пород

| Вид                    | Повреждаемость, % | Фотосинтез<br>имп/мин на $1\text{ дм}^2$ | Активность $S^{35}$<br>в 1 г, имп/мин |
|------------------------|-------------------|--|---------------------------------------|
| 1                      | 2                 | 3  | 4                                     |
| Вяз гладкий            | 8,2               | 3 045                                    | 32 928                                |
| Жимолость татарская    | 8,2               | 8 360                                    | 98 792                                |
| Бересклет европейский  | 11,9              | 2 250                                    | 150 114                               |
| Клен ясенелистный      | 26,6              | 3 650                                    | 54 537                                |
| Черемуха обыкновенная  | 26,2              | 16 750                                   | 161 745                               |
| Ясень пенсильванский   | 21,0              | 3 550                                    | 57 130                                |
| Снежноягодник белый    | 22,5              | 1 270                                    | 159 850                               |
| Облепиха крушиновидная | 23,0              | 2 000                                    | 85 018                                |
| Бузина красная         | 24,2              | 2 620                                    | 122 837                               |
| Гречиха сахалинская    | 25,4              | 3 400                                    | 157 451                               |
| Сирень обыкновенная    | 25,9              | 1 500                                    | 81 302                                |
| Вишня                  | 26,3              | 3 640                                    | 105 202                               |
| Тополь черный          | 28,6              | 4 860                                    | 95 505                                |
| Тополь бальзамический  | 29,0              | 843                                      | 125 211                               |
| Свидина белая          | 29,0              | 5 300                                    | 212 193                               |
| Чубушник венечный      | 31,1              | 5 720                                    | 144 136                               |
| Сирень мохнатая        | 31,1              | 1 800                                    | 91 330                                |
| Кизильник блестящий    | 34,1              | 2 520                                    | 61 445                                |
| Клен остролистный      | 35,0              | 5 200                                    | 74 752                                |
| Клен татарский         | 35,6              | 1 150                                    | 103 630                               |
| Слива                  | 35,8              | 14 030                                   | 117 368                               |
| Клен серебристый       | 42,0              | 1 230                                    | 120 343                               |

|                                  |      |        |         |
|----------------------------------|------|--------|---------|
| Калина обыкновенная              | 42,6 | 12 800 | 164 277 |
| Смородина золотистая             | 43,2 | 5 057  | 153 735 |
| Тополь белый                     | 44,5 | 2 660  | 163 704 |
| Крушина слабительная             | 45,5 | 880    | 106 179 |
| Боярышник кроваво-красный        | 48,6 | 1 680  | 109 595 |
| Груша                            | 49,0 | -      | 128 371 |
| Яблоня сибирская                 | 49,6 | 13 000 | 114 659 |
| Пузыреплодник калинолист-<br>ный | 50,6 | 5 500  | 132 302 |
| Береза повислая                  | 51,8 | 3 800  | 115 782 |
| Липа мелколистная                | 54,5 | 2 175  | 156 882 |
| Рябина обыкновенная              | 54,6 | 6 500  | 211 572 |
| Рябинник рябинолистный           | 56,5 | 7 050  | 176 832 |
| Карагана древовидная             | 59,0 | 11 550 | 199 403 |
| Барбарис обыкновенный            | 59,3 | 3 160  | 25 826  |
| Груша уссурийская                | 59,8 | 10 000 | 133 461 |
| Осина                            | 60,0 | 1 390  | 412 389 |
| Роза морщинистая                 | 61,1 | -      | 323 562 |
| Ирга колосистая                  | 61,1 | 5 400  | 94 525  |
| Ива белая                        | 62,0 | 12 000 | 128 632 |
| Лещина обыкновенная              | 62,5 | -      | 212 828 |

Таблица 3

Морфологическое строение листьев древесных пород и газоустойчивость

| Вид                    | Повреждае-<br>мость,<br>% | Число<br>устиц на<br>1 мм <sup>2</sup> | Толщина<br>верхней ку-<br>тикулы,<br>мкм | Толщина верх-<br>него эпидерми-<br>са,<br>мкм |
|------------------------|---------------------------|--|--|---|
| 1                      | 2                         | 3                                      | 4  | 5   |
| Вяз обыкновенный       | 8,2                       | 200                                    | 1,4                                      | 20,0  |
| Жимолость татарская    | 8,2                       | 158                                    | 1,25                                     | 32,7  |
| Бересклет европейский  | 11,9                      | 228                                    | 1,8                                      | 15,0  |
| Клен ясенелистный      | 26,6                      | 327                                    | 1,8                                      | 17,0  |
| Ясень пенсильванской   | 21,0                      | 166                                    | 1,25                                     | 10,5  |
| Снежноягодник          | 22,5                      | 206                                    | 1,75                                     | 16,2  |
| Облепиха крушиновидная | 23,0                      | 90,6                                   | 1,6                                      | 13,4  |
| Бузина красная         | 24,2                      | 75                                     | 2,1                                      | 32,9  |
| Гречиха сахалинская    | 25,4                      | 94                                     | 1,2                                      | 20,5  |
| Сирень обыкновенная    | 25,9                      | 234                                    | 1,6                                      | 21,9  |
| Черемуха обыкновенная  | 26,2                      | 180                                    | 1,5                                      | 20,0  |
| Вишня                  | 26,3                      | 173                                    | 1,95                                     | 23,0  |
| Тополь черный          | 28,6                      | 211                                    | 1,75                                     | 17,6  |
| Тополь бальзамический  | 29,0                      | 121                                    | 1,18,                                    | 19,2  |
| Свидина белая          | 29,0                      | 282                                    | 1,5                                      | 8,9   |
| Чубушник венечный      | 31,1                      | 106                                    | 1,3                                      | 28,3  |
| Сирень мохнатая        | 31,1                      | 158                                    | 1,6                                      | 13,6  |
| Кизильник блестящий    | 34,3                      | 142                                    | 1,8                                      | 23,6  |
| Клен остролистный      | 35,0                      | 292                                    | 1,3                                      | 17,9  |
| Клен татарский         | 35,6                      | 538                                    | 1,5                                      | 14,0  |
| Слива                  | 35,8                      | 136                                    | 1,6                                      | 19,3  |
| Клен серебристый       | 42,0                      | 50                                     | 1,55                                     | 14,9  |

|                             |      |       |      |      |
|-----------------------------|------|-------|------|------|
| Калина обыкновенная         | 42,6 | 186   | 1,3  | 19,0 |
| Смородина золотистая        | 43,2 | 83    | 1,1  | 15,0 |
| Тополь белый                | 44,5 | 146,5 | 1,4  | 16,2 |
| Крушина слабительная        | 45,5 | 94    | 1,1  | 19,0 |
| Боярышник кроваво-красный   | 48,6 | 109   | 1,4  | 17,0 |
| Груша                       | 49,0 | 90    | 1,7  | 13,6 |
| Яблоня сибирская            | 49,6 | 158   | 1,6  | 15,1 |
| Пузыреплодник калинолистный | 50,6 | 113   | 1,4  | 17,0 |
| Береза повислая             | 51,8 | 154   | -    | -    |
| Липа мелколистная           | 54,5 | 151   | 1,2  | 21,7 |
| Рябина обыкновенная         | 54,6 | 121   | 1,3  | 21,0 |
| Рябинник рябинолистный      | 56,5 | 196   | 1,6  | 14,3 |
| Карагана древовидная        | 59,0 | 148   | 1,8  | 13,4 |
| Барбарис обыкновенный       | 59,3 | 184   | 1,6  | 18,8 |
| Груша уссурийская           | 59,8 | 124   | 1,6  | 29,2 |
| Осина                       | 60,6 | -     | -1,3 | 13,5 |
| Роза морщинистая            | 61,1 | -     | -    | -    |
| Ирга колосистая             | 61,1 | 855   | 1,5  | 31,7 |
| Ива белая                   | 62,0 | 165   | 1,3  | 15,7 |
| Лещина обыкновенная         | 62,5 | 87    | 1,8  | 10,6 |
| Барбарис Тунберга           | 78   | 63    | 1,6  | 15,3 |

### Вопросы

1. Действительно ли газоустойчивость древесных пород коррелирует с интенсивностью фотосинтеза, а если нет, то почему?
2. Каков характер графика зависимости между этими параметрами?
3. Полезен ли такой график при выборе газоустойчивых пород?
4. Связана ли повреждаемость древесных пород с толщиной верхнего эпидермиса или с интенсивностью поглощения сернистого газа?

### Задания для лабораторных работ (текущий контроль)

Лабораторная работа на тему: «Изучение лесных массивов с первичным сбором научного материала»

Задания:

1. Раскрыть понятие «Экология», представить трактовку понятия не менее, чем из пяти литературных источников, обязательно сделать на них ссылку. Предложить свой вариант понятия или же из представленных Вами выбрать один и объяснить, почему он является наиболее оптимальным.

2. Подберите доступный для Вас участок для проведения описания и оценки состояния. Участком могут служить:

- особо охраняемые природные территории (ООПТ) (парки, лесопарки, дендро- и ботанические сады, природные парки, национальные парки, заказники, заповедники и др.);

- городские леса;

- нарушенные территории (карьеры, отвалы, заброшенные дороги, земли с нарушенными почвенным и растительным покровом и др.)

- др.

3. Каждому участку необходимо дать краткую характеристику по следующему плану:

- страна, регион, населенный пункт;

- тип объекта (участка);
- площадь;
- краткое описание (историческая справка, рельеф, как и кем используется. Можно взять информацию из источников, но обязательно сделать ссылку на них);
- фото объекта (обязательно под каждой фотографией должна быть подпись по форме «Рисунок 1. Лесной участок г. N»);
- древесно-кустарниковая растительность (перечислить виды растений, обязательно указать и родовое и видовое название, например: сосна обыкновенная, ель сибирская, рябина обыкновенная и др.);
- объекты благоустройства (малые архитектурные формы, беседки, скамейки, урны и др.)

4. Заложить временную пробную площадь размером 30х30 м. Площадь должна быть заложена на месте с типичной растительностью (например, если вы взяли лесопарк, преобладающей породой в котором является сосна обыкновенная, но на площади еще есть участки, где была проведена посадка дубов и лип, то брать лучше участок там, где растет сосна обыкновенная). Сделать фото с каждого угла площадки (т.е. должно быть сделано 4 фотографии).

5. Сделать описание временной пробной площади по плану:

- сплошной перечет (посчитать все деревья) древесно-кустарниковых пород, данные записать в таблицу 1.

Таблица 1. Сплошной перечет древесно-кустарниковой растительности

| Видовое название | древ. порода 1 | древ. порода 2 | древ. порода 3 | древ. порода 4 | древ. порода 5 | древ. порода N |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Количество, шт.  |                |                |                |                |                |                |

- преобладающая порода;
- виды травянистой растительности;
- наличие мхов и лишайников (отметить на каких породах и написать размер).

6. Определить жизненное состояние 70 деревьев, результаты записать в таблицу 2. При определении жизненного состояния необходимо использовать Шкалу категорий жизненного состояния деревьев по характеристике кроны (см. файл во вложении).

Таблица 2. Жизненное состояние деревьев

| Видовое название | Категория жизненного состояния дерева / порода |              |                     |            |                 |                 | Итого |
|------------------|--|--------------|---------------------|------------|-----------------|-----------------|-------|
|                  | Здоровое                                       | Поврежденное | Сильно поврежденное | Отмирающее | Свежий сухостой | Старый сухостой |       |
| Порода 1         |  |              |                     |            |                 |                 |       |
| Порода 2         |  |              |                     |            |                 |                 |       |
| Порода N         |  |              |                     |            |                 |                 |       |
| Итого            |  |              |                     |            |                 |                 |       |

7. Определить относительное жизненное состояние древостоя по методике В.А. Алексева, путем отношения суммы числа деревьев по категориям состояния к общему числу деревьев.

Далее, используя таблицу 3 определите жизненное состояние древостоя.

Таблица 3. Шкала определения жизненного состояния древостоя

| Значение показателя, % | Состояние древостоя   |
|------------------------|-----------------------|
| 100-80                 | Здоровый              |
| 79-50                  | Ослабленный           |
| 49-20                  | Сильно ослабленный    |
| 19 и менее             | Полностью разрушенный |

8. Проанализируйте полученные данные и сделайте выводы. Анализ делаем по плану:

- какой участок вы изучали;
- какие получились результаты и почему;
- какие можно дать рекомендации.

### Задания в тестовой форме (текущий контроль)

| № п/п | Задание  | Выбрать правильный ответ   | Шифр             |
|-------|--|--|------------------|
| 1     | Один из разделов экологии, изучающей биосферу Земли, называется  | -сельскохозяйственной экологией<br>-глобальной экологией<br>-химической экологией<br>-общей экологией  | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 2     | Природные тела почвы, представляющие собой результат совместной деятельности всех живых организмов, а также физико-химических и геологических процессов, протекающих в неживой природе, В.И. Вернадский назвал | -биокосным веществом<br>-косным веществом<br>-биогенным веществом<br>-живым веществом  | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 3     | «Всюдность жизни» В.И. Вернадский назвал   | -устойчивость живого вещества при жизни и быстрое разложение после смерти<br>-способность не только к пассивному, но и активному движению<br>-способность живого вещества быстро занимать всё свободное пространство<br>-высокую скорость обновления живого вещества | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 4     | Обмен химических элементов между живыми организмами и неорганической средой, различные стадии которого происходят внутри экосистемы, называют круговоротом ...   | -энергии<br>-веществ<br>-воды<br>-кислорода  | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 5     | Из перечисленных ниже экосистем естественным биогеоценозом является ...  | -огород<br>-лес<br>-парк<br>-пруд  | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 6     | Количество энергии, потребляемое живыми организмами, занимающими разное положение в пищевой цепи, называют пирамидой ...   | -биомассы<br>-энергии<br>-потребности<br>-численности  | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 7     | Резкие колебания температуры характерны для _____ среды жизни  | --почвенной<br>-наземно-воздушной<br>-организменной<br>-водной   | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 8     | К биотическим экологическим факторам относится ...   | -температура<br>-влажность<br>-хищничество<br>-свет  | 1<br>2<br>3<br>4 |

|    |  |   |                  |
|----|--|---|------------------|
| 9  | Начавшийся в настоящее время глобальный экологический кризис, характеризующийся выделением в среду большого количества теплоты и наличием парникового эффекта, называется ...                                      | -кризисом продуцентов<br>-кризисом редуцентов<br>-кризисом консументов<br>-термодинамическим кризисом                               | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 10 | Конвенция об охране озонового слоя была принята в  | -1992 г. в Рио-де-Жанейро<br>-1985г. в Вене<br>-1997г. в Нью-Йорке<br>-1987 г. в Монреале   | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 11 | Возрастная пирамида в виде колонны характерна для...   | -Китая и Индии<br>-Европы и США<br>-стран Южной Америки<br>-стран Африканского континента   | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 12 | Искусственное расселение вида в новые районы распространения – это ...   | -расселение<br>-акклиматизация<br>-миграция<br>-реакклиматизация  | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 13 | Задачами мониторинга являются ...  | -внедрение технологий<br>-экологическое просвещение<br>-оценка и прогноз состояния окружающей среды<br>-нормирование качества среды | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 14 | Научная, правовая и административная деятельность по установлению предельно-допустимых норм воздействия на окружающую среду, обеспечивающих сохранение экосистем и экологическую безопасность человека, называется | -экологическим нормированием<br>-экологической экспертизой<br>-экологическим аудитом<br>-экологическим мониторингом                 | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 15 | Возвращение расходных и вспомогательных материалов и веществ в ресурсный цикл для повторного использования - это ...   | -рециклинг<br>-регенерация<br>-рекуперация<br>-утилизация   | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 16 | Особо охраняемая природная территория, включенная в международную сеть ЮНЕСКО, называется ...  | -биосферным заповедником<br>-заповедником направленного режима<br>-национальным парком<br>-заказником                               | 1<br>2<br>3<br>4 |
| 17 | Среди биологических факторов риска наибольшую опасность для жизни и здоровья человека в 21 веке представляет ...   | -малярия<br>-коклюш<br>-краснуха<br>-артрит   | 1<br>2<br>3<br>4 |

### Подготовка реферата и презентации (текущий контроль)

#### *Темы рефератов и презентаций:*

1. Биологические ритмы организмов.
2. Принципы экологической классификации организмов.
3. Почва как среда обитания живых организмов.

4. Пойкилотермные и гомойотермные животные.
5. Светолюбивые (гелиофиты) и теневыносливые растения (сциофиты) – экологические группы растений по отношению к свету.
6. Пространственная структура популяций.
7. Структура популяции (возрастная, половая, этологическая).
8. Динамика численности популяций.
9. Методы борьбы с вредителями лесного и сельского хозяйства.
10. Структура биогеоценоза.
11. Динамика развития экосистемы. Сукцессии.
12. Естественные и искусственные экосистемы.
13. Многообразие форм биотических связей организмов в биогеоценозе.
14. Лесные экосистемы. Зональные типы лесов.
15. Агробиоценозы.
16. Основные биомы Земли.
17. Круговорот веществ в природе.
18. Биосфера как арена жизни.
19. Биосфера как специфическая оболочка Земли.
20. Учение В.И.Вернадского о ноосфере.
21. Структура биосферы.
22. Эволюция биосферы.
23. Демографические проблемы и возможности биосферы.
24. Современная концепция устойчивого развития.
25. Мониторинг окружающей природной среды.
26. Загрязнение почв пестицидами и его экологическое значение.
27. Экологические проблемы транспорта.
28. Кислотные дожди. Их экологическое значение.
29. «Парниковый эффект» (возникновение и последствия для планеты).
30. Радиоактивное загрязнение среды.
31. Биоиндикация, виды и методы.
32. Виды и значимость биоиндикаторов.
33. Растения и животные, как биоиндикаторы окружающей среды
34. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды
35. Особо охраняемые территории. Их значение в деле охраны природы и рационального природопользования.
36. «Красные книги». Основные принципы сохранения генофонда биосферы.
37. Проблемы исчерпаемости природных ресурсов.
38. Нормирование качества окружающей природной среды.

### **Подготовка эссе (текущий контроль)**

#### *Темы эссе:*

1. Экологические катастрофы.
2. Основные экологические угрозы.
3. Современные антропогенные экологические системы.
4. Экологический мониторинг.
5. Охрана среды обитания человека.
6. Глобальные экологические проблемы современности.
7. Региональные особенности экологической деятельности.
8. Последствия неразумной антропогенной деятельности.
9. Новые технологии: шаг в будущее.
10. Безотходные технологии: миф или реальность?
11. Думай-Ешь-Сохраняй; Оставляй меньше пищевых следов.
12. Экология и будущее жизни на Земле.
13. Качество жизни и качество окружающей среды.
14. Локальные, региональные и глобальные уровни экологической проблемы.



15. Нравственное отношение к природе.
16. Проблемы экологического воспитания и образования.
17. Рациональное природопользование – дорога к сотрудничеству человека и природы.
18. Техногенная цивилизация и глобальные проблемы современности.
19. Урбанизация.
20. Экологическая культура.
21. Экологическая этика.
22. Экологические движения.

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

| Уровень сформированных компетенций | Оценка              | Пояснения   |
|------------------------------------|---------------------|---|
| Высокий                            | отлично             | Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.<br>Обучающийся демонстрирует способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий и способность создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.  |
| Базовый                            | хорошо              | Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.<br>Обучающийся на хорошем уровне демонстрирует способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий и способность создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.    |
| Пороговый                          | удовлетворительно   | Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.<br>Обучающийся может под руководством принимать участие в решении типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий и под руководством создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов. |
| Низкий                             | неудовлетворительно | 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.<br>Обучающийся не способен самостоятельно решать типовые задачи профессиональной деятельности на  |

| Уровень сформированных компетенций | Оценка | Пояснения  |
|------------------------------------|--------|--|
|                                    |        | основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий и не способен самостоятельно создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов. |

### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая 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).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

В процессе изучения дисциплины «Экология» обучающимися направления 08.03.01 основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим и лабораторным занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- написание рефератов и подготовка презентаций;
- написание эссе;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету с оценкой.

*Подготовка рефератов и презентаций* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана и 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. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать реферат и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

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 обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету с оценкой.

*Эссе* направлено на формирование способности логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь и является формой письменного изложения собственных мыслей и индивидуальной позиции автора по выбранной теме. Эссе предполагает формулировку проблемы, которая должна быть важна не только для автора, но и для других, комментарии к проблеме, авторское мнение и аргументацию. Обязательным является написание заключения (вывод, обобщение сказанного).

## **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».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах, 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

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, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все 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.

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 занятий   | Переносная мультимедийная установка (проектор, экран), ноутбук.<br>Учебная мебель  |
| Помещение для лабораторных и практических занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации (Лаборатория экологии) | Переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук.<br>Микроскоп бинокулярный МБС-1; микроскоп бинокулярный МБС-10. Гербарная коллекция<br>Тематические стенды.<br>Комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях |
| Помещения для самостоятельной работы   | Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.   |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  | Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки).<br>Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники.<br>Места для хранения оборудования   |