

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ  
КАФЕДРА БИОЛОГИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНО – ГЕНЕТИЧЕСКИХ  
ОСНОВ ЖИВЫХ СИСТЕМ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ Х.М.Сенов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института  
\_\_\_\_\_ А.М. Хараев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ЭКОЛОГИЯ»**

**15.03.06 - Мехатроника и робототехника**  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

«Промышленная робототехника и робототехнические комплексы»

Квалификация степень выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
Очная

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Экология» /сост. Шугушева Л.Х. – Нальчик: КБГУ, 2021 г., 40 стр для преподавания студентам по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» 8 семестра, 4 курса.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» 8 семестра, 4 курса, утвержденного Приказом Минобрнауки России от N 1046 от 17.08.2020 г.

<b>С О Д Е Р Ж А Н И Е</b>		
1	Цели и задачи освоения дисциплины	<b>4</b>
2	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	10
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	18
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	25
7.1	Основная литература	26
7.2	Дополнительная литература	26
7.3	Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)	26
7.4	Интернет-ресурсы	26
7.5	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы	26
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	28
9	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	37
10	Приложения	38

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля):**

Целью освоения учебной дисциплины «Экология» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам в профессиональной деятельности по оптимизации воздействий на окружающую среду, также понимания значимости деятельности человека в рамках всей живой природы Земли и для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений.

Основными задачами курса «Экология» выступают:

- рассмотрение основных понятий экологии как науки о взаимодействии организмов и экосистем со средой;
- изучение структуры и функций надорганизменных биологических систем: популяций, естественных и искусственных биоценозов, биосферы;
- изучение роли человека в преобразовании и поддержании разнообразия и устойчивости окружающей среды;
- ознакомление студентов с основами природоохранного законодательства, современными идеями природопользования и устойчивого развития экосистем;
- использование теоретических знаний на практике при решении экологических задач, неизбежно возникающих во время природоохранной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина «Экология» относится к дисциплинам базовой части учебного плана по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», Профиль «Промышленная робототехника и робототехнические комплексы».

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)**

Элементы общепрофессиональных (ОПК) компетенций, формируемые данной дисциплиной:

**ОПК-3-** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизни;

**ОПК-7-**Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностро;

**ОПК-10-** Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;

В результате освоения курса студент должен:

**Знать:**

- основные термины и понятия экологии;
- основные концептуальные положения современной экологии;
- фундаментальные понятия, законы и принципы экологии;
- специфические воздействия человека на биосферу
- экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы;
- основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского

- глобальные экологические проблемы человечества;
- пути формирования экологической культуры студентов и населения.

**Уметь:**

- применять базовые представления об основах экологии на практических занятиях и в профессиональной деятельности;
- выполнить экологический анализ и оценку различных ситуаций, и прогноз их развития в будущем на основе теоретических закономерностей общей экологии;
- использовать полученные знания в, в природоохранном движении и в социально-экономической сфере;
- выбирать технические средства и технологии с учетом экономических факторов и экологических последствий их применения;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности;
- представлять полученные знания в виде рефератов, докладов, презентаций
- самостоятельно анализировать, обобщать, систематизировать и критически оценивать результаты изучения природной среды;
- использовать полученные знания для популяризации экологического мировоззрения; экологической культуры.

**Владеть:**

- терминологической базой общей экологии;
- использовать современные информационно-коммуникативные ресурсы, отражающие новые данные об оптимальном природопользовании и охране природы;
- методами измерения влияния различных факторов на живые системы;
- способами измерения различных показателей водной, почвенной и наземно-воздушной сред;
- навыками экологически здорового образа жизни;
- навыками исследования медико-социальных и социально-экологических проблем современности.

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Экология», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Форма текущего контроля
1	Биосфера и человек	Экология и современные экологические проблемы. Предмет, задачи и методы экологии. Краткая история развития экологии. Биосфера и человек, структура биосферы, экосистемы. Общая характеристика экосистемы и ее типы. Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы среды. Экология и здоровье человека.	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-10	К, ДЗ, Р, РК, Т

2	Экологический кризис и пути ее решения	Глобальные экологические проблемы современности. Экологический кризис и пути решения экологических проблем. Экологические проблемы России, КБР Влияние автотранспорта отработанными газами на окружающую среду (атмосферу).	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-10	К, ДЗ, Р, РК, Т
3	Экологические принципы рационального природопользования и охраны природы	Экологические принципы рационального природопользования и охраны природы. Основы экономики природопользования. Экозащитная техника и технологии. Основы экологического права, профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области окружающей среды	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-10	К, ДЗ, Р, РК, Т

### Структура дисциплины (модуля) «Экология»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	
	<b>ОФО</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50</b>
Лекции (Л)	30
Практические занятия (ПЗ)	20
Семинарские занятия (СЗ)	
Лабораторные работы (ЛР)	
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>49</b>
<b>Расчетно-графическое задание (РГЗ)</b>	
Реферат (Р)	24
Эссе (Э)	
Контрольная работа (К)	
Самостоятельное изучение разделов	25
Курсовая работа (КР)	
Курсовой проект (КП)	
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9
<b>Вид итоговой аттестации</b>	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№	Тема
---	------

1	Экология и современные экологические проблемы. Предмет, задачи и методы экологии. Краткая история развития экологии. Современные глобальные экологические проблемы. Место экологии в системе наук.
2	Биосфера и человек, структура биосферы. Эволюция биосферы. Учение В.И. Вернадского. Свойства живого вещества, его средообразующие функции (энергетическая, газовая, окислительно- восстановительная, концентрационная, деструктивная, транспортная, рассеивающая, информационная). Биосфера как арена жизни. Границы распространения живых организмов. Пространственные единицы биосферы - биомы. Основные свойства биосферы. Большой и малый круговороты химических элементов и биогенных катионов. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы. Современные представления о ноосфере.
3	Общая характеристика экосистемы и ее типы. Структура биоценоза. Биогеоценоз и экосистема. Типы биотических связей и биотических отношений : 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.Продуктивность и биомасса биогеоценозов. Сукцессии .
4	Экологические факторы среды. Среда обитания и условия существования организмов. Классификация и характеристика экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные). Закономерности действия экологических факторов: правило оптимума, экологическая пластичность организмов, совместное действие экологических факторов, 9 закон минимума (или закон Либиха), законы толерантности Шелфорда, правило предварения Алехина. .
5	Загрязнение окружающей природной среды и здоровье населения. Критерии здоровья. Факторы среды обитания, влияющие на здоровье людей. Экологический фактор риска здоровью населения.
6	Глобальные экологические проблемы современности. Экологические проблемы России, КБР Экологический кризис и пути решения экологических проблем. Влияние автотранспорта отработанными газами на окружающую среду (атмосферу).
7	Экологические принципы рационального природопользования и охраны природы. Природные ресурсы Земли и их классификация. Ресурсообеспеченность. Особо охраняемые природные территории (ООПТ).. Концепция устойчивого развития
8	Основы экономики природопользования. Нормирование качества окружающей природной среды Экологический мониторинг и биоиндикация Экологическая экспертиза.Экозащитная техника и технологии
9	Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
10	Экология и культура. Становление экологического образования. Компоненты экологического образования Формирование экологической культуры.

**Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)**

№	Тема
1	Экология и современные экологические проблемы. Предмет, задачи и методы экологии. Краткая история развития экологии.
2	Биосфера и человек, структура биосферы.
3	Общая характеристика экосистемы и ее типы.
4	Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.
5	Загрязнение окружающей природной среды и здоровье населения. Критерии здоровья.
6	Глобальные экологические проблемы современности. Экологические проблемы России, КБР. Экологический кризис и пути решения экологических проблем. Влияние автотранспорта отработанными газами на окружающую среду (атмосферу).
7	Экологические принципы рационального природопользования и охраны природы.
8	Основы экономики природопользования. Нормирование качества окружающей природной среды Экозащитная техника и технологии
9	Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
10	

**Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены**  
**Курсовые по дисциплине (модулю) – не предусмотрены**

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)**

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	1. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие аут- и синэкологии. 2. Связь экологии с другими науками.
1	1.Соотношение элементов окружающей среды 2. Среда обитания и адаптации к ней организмов 3. Экологическая валентность различных групп живых систем
2	1. Здоровье населения России, КБР 2.Изменения продолжительности жизни и рост населения 3.Классификация чрезвычайных ситуаций
3	1.Экологическая паспортизация предприятий как инструмент оценки и регулирования качества окружающей среды. 2.Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов. 3. Новые механизмы финансирования охраны окружающей среды.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным



компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Экология» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой аттестации обучающихся по ОП ВО В КБГУ.

### **Вопросы по темам дисциплины «Экология» (контролируемые компетенции ОПК-3; ОПК-7; ОПК-10)**

#### **Тема 1. Экология и современные экологические проблемы**

1. Современные глобальные экологические проблемы.
2. Предмет, задачи и методы экологии.
3. Краткая история развития экологии.
4. Уровни организации живой материи.

#### **Тема 2. Биосфера и человек, структура биосферы**

1. Состав, строение и границы биосферы.
2. Концепция биосферы В.И. Вернадского.
3. Большой(геологический) и малый (биологический) круговороты.
4. Учение о ноосфере.

#### **Тема 3. Общая характеристика экосистемы и ее типы**

1. Понятие биоценоз, биотоп, биогеоценоз, экосистема.
2. Биотические связи в биоценозах.
3. Структура биоценоза.
4. Экосистемы. Трофическая структура экосистем: продуценты, консументы, редуценты.
5. Биологическая продуктивность экосистем.
6. Динамика экосистем. Сукцессия и климакс экосистем.

#### **Тема 4. Экологические факторы среды**

1. Организм и среда. Понятие «окружающая среда».
2. Экологические факторы среды. Классификация экологических факторов среды.
3. Общий характер действия экологических факторов. Законы минимума и толерантности. Лимитирующий фактор.
4. Экологическая валентность организмов.

#### **Тема 5. Загрязнение окружающей природной среды и здоровье населения**

1. Понятие «здоровье» и «окружающая среда».
2. Влияние природно-экологических и социально-экологических факторов на здоровье человека.

3. Изменения в демографических показателях под влиянием профессиональных и общих заболеваний.
4. Заболеваемость населения в России и в мире. Средняя продолжительность жизни человека и ее отечественная и зарубежная статистика.
5. Проблема социопатий. Экология социопатий.
6. Вещества и факторы, вызывающие различные группы заболеваний.
7. Санитарно-гигиенические нормативы воздействий химических веществ и нормативы радиационной безопасности.

#### **Тема 6. Глобальные экологические проблемы современности**

1. Понятие «загрязнения» окружающей природной среды. Источники и формы загрязнения.
2. Масштабы антропогенного воздействия на биосферу.
3. Глобальные, региональные и локальные экологические проблемы человечества.
4. Экологические проблемы России, КБР.

#### **Тема 7. Экологический кризис и пути решения экологических проблем**

1. Экологический кризис, понятие, причины возникновения.
2. Экологические кризисы в истории человечества.
3. Пути решения экологических проблем.
4. Влияние автотранспорта отработанными газами на окружающую среду (атмосферу).

#### **Тема 8. Экологические принципы рационального природопользования и охраны природы**

1. Понятие экологической безопасности.
2. Природные ресурсы и их классификация.
3. Охрана окружающей среды. Государственные органы охраны окружающей среды.
4. Особоохраняемые природные территории.
5. Красные книги.

#### **Тема 9. Нормирование качества окружающей природной среды**

1. Понятие о качестве окружающей природной среды.
2. Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха.
3. Санитарно-гигиенические нормативы качества поверхностных вод.
4. Санитарно-гигиенические нормативы качества почв.
5. Критерии экстремально высокого загрязнения окружающей природной среды

#### **Тема 10. Основы экономики природопользования**

1. Экологический мониторинг.
2. Экологическая экспертиза.
3. Экозащитная техника и технологии.

#### **Тема 11. Основы экологического права**

1. Источники экологического права.
2. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
3. Понятие об экологическом риске.
4. Экологический контроль и общественные экологические организации.

#### **Тема 12. Международное экологическое право и международное сотрудничество в области охраны окружающей среды**

1. Понятие и предмет международного экологического права.
2. Принципы международного экологического права.
3. Источники международного экологического права.
4. Формы ответственности за международные экологические правонарушения.
5. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

6. Межправительственные и неправительственные международные организации в области охраны окружающей среды.

**Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Экология». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:**

**3 балла**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**2 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**1 балл**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы « 1 », « 2 », « 3 » могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

**5.1.2. Оценочные материалы коллоквиума (типовые задания) (контролируемые компетенции ОПК-3; ОПК-7; ОПК-10)**

**Вариант 1**

**Задание 1.** Большинство организмов имеют различные пределы толерантности по отношению к различным факторам среды. Для описания их экологической ниши применяется специальная терминология. Так, актиния является политермным, эврифотным и олигобатным организмом, тогда как жаброногий рачок артемия – эвритермным, полигалинным, стенофагическим, а озёрная лягушка – полигидрическим, олигофотным и эврибатным организмом. Охарактеризуйте с использованием экологической терминологии их условия обитания.

**Задание 2.** Дополните схему (1), отражающую строение биогеоценоза (по В.Н. Сукачеву), стрелками, показывающими взаимодействия между компонентами этой системы. Укажите элементы, составляющие экотоп (А) и биоценоз (Б).

Атмосфера	Почва
(климатоп)	(эдафотоп)

Растительность (фитоценоз)	Животное население (зооценоз)
Микроорганизмы (микробоценоз)	

**Задание 3.** Сравните понятия «ландшафт», «биотоп» и «биогеоценоз».

*Методические рекомендации по решению задач.*

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы. Базовые концепции данной темы – это определение основных экологических терминов. Важнейшие понятия: биоценоз, биотоп, биогеоценоз, ландшафт, законы Шелфорда, Либиха. Эти понятия надо выучить и знать основные характеристики.

### Вариант 2

**Задание 1.** Выполните простое упражнение: пищевых цепей составлена правильно: 1) гадюка → лягушка → комар; 2) комар → лягушка → гадюка; 3) лягушка → комар → гадюка.

**Задание 2.** Составьте свои примеры пищевых цепей для экосистемы а) луга; б) тайги; в) озера. Укажите, кто в ваших примерах является продуцентами, консументами.

**Задание 3.** Сделайте описание знакомой вам (по месту проживания, по экскурсиям) экосистемы. Это может быть лес хвойный (сосновый, еловый), лес лиственный (березняк), горный лес, пойменный или суходольный луг, верховое или низовое болото, устье реки, каменистая или песчаная пустыня, участок озера, пруда или реки и т. д. Укажите, какие растения и животные в этой экосистеме могут обитать, обитали 10 лет назад и обитают в настоящее время

*Методические рекомендации по решению задач.*

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы. Базовые концепции данной темы – это определение основных экологических терминов. Важнейшие понятия: биоценоз, биотоп, биогеоценоз, ландшафт, законы Шелфорда, Либиха. Эти понятия надо выучить и знать основные характеристики.

### Вариант 3

**Задание 1.** Объясните, чем обосновано стремление общества регулировать численность населения? Охарактеризуйте демографическую ситуацию (т. е. конкретное проявление объективных социально-экономических закономерностей развития общества, определяющих общие тенденции развития и воспроизводства населения) а) на планете Земля, б) в России, в) в регионе вашего проживания.

**Задание 2.** В северной лесной зоне Евразии через год после вырубок лесов на этой территории появились травы, через 10 лет – кустарники, вслед за которыми через 3-5 лет – поросли берез и осин. Последние отличаются быстрым ростом, высоким светолюбием, в результате чего через 50 лет на этой территории появились лиственные леса с прорастающими под их пологом елями. На протяжении последующих 50 лет преобладали смешанные леса, которые затем сменились еловыми.

Вопросы:

1. Как называется смена фитоценозов на протяжении 150-200 лет, описанная в ситуационной задаче?
2. Какой вид сукцессии (первичная или вторичная) имеет место в задаче?
3. Что такое виды-эдификаторы и виды-доминанты, приведите примеры?

**Задание 3.** Уровень кислотности отобранной пробы воды равен 5,6 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, озеро.  
*Методические рекомендации по решению задач.*

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы. Базовые концепции данной темы – это определение основных экологических терминов. Важнейшие понятия: биоценоз, экосистема, сукцессия, демография.

#### Вариант 4

**Задание 1.** В районах нефтегазодобычи и нефтепереработки (особенно в период аварий) в атмосферном воздухе обнаруживаются концентрации сероводорода – 0,08 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,008), сернистого газа – 0,1 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,05), окиси углерода – 1,0 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-3,0), двуокиси азота – 0,02 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,04), ванадия – 0,001 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,002). Население регионов в период аварийных залповых выбросов жалуется на специфический запах “тухлых яиц”, головокружение, раздражение слизистых глаз. Классы опасности: H<sub>2</sub>S – 2, SO<sub>2</sub> – 3, CO – 4, NO<sub>2</sub> – 2, V – 1. Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета. Сделайте расчет и вывод о суммарной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха данного района.

**Задание 2.** В атмосферном воздухе жилой зоны обнаружены следующие вещества в концентрациях: NO<sub>2</sub> – 0,16 мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 0,085 мг/м<sup>3</sup>), формальдегид – 0,03 мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 0,003 мг/м<sup>3</sup>). Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета. Сделайте расчет и вывод о суммарной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха данной зоны. Укажите чем опасны указанные загрязнители для здоровья человека?

**Задание 3.** Охраной городского дендрологического парка был задержан гражданин К., который выкопал в питомнике парка несколько деревьев редких пород. К. объяснил, что деревья он хотел пересадить на свой дачный участок и что он не смог приобрести саженцы деревьев таких пород в питомниках города. Как следует квалифицировать действия гражданина К.? Какая мера наказания должна быть применена к гражданину К.?

*Методические рекомендации по решению задач.*

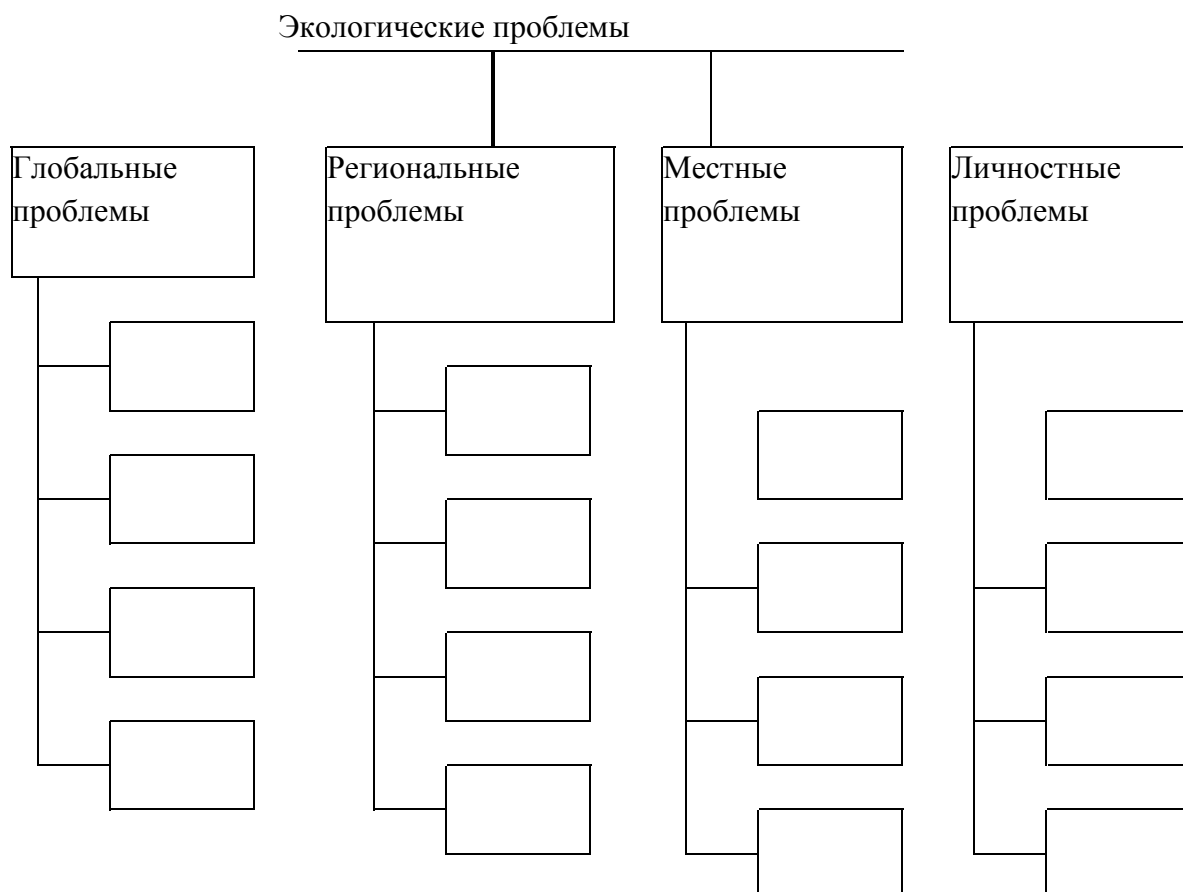
Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы. Базовые концепции данной темы – это определение основных экологических терминов. Важнейшие понятия: качество окружающей природной среды, нормативы качества среды, ПДК, ПДН, ПДВ. Эти понятия надо выучить и знать основные характеристики.

#### Вариант 5

**Задание 1.** Российский танкер «Брянский рабочий» в канадском порту Картье допустил разлив 100 литров нефти. Капитан танкера незамедлительно сообщил об этом администрации порта и стал проводить ликвидацию разлива. Однако канадские береговые власти предприняли акцию по захвату судна и отбуксировали его в другое место.

Правомерны ли действия администрации порта?

**Задание 2.** Составьте таблицу-схему, характеризующую современные экологические проблемы разного масштаба.



**Задание 3.** По решению городской мэрии на окраине города был выделен земельный участок для строительства нового зоопарка. Население микрорайона было категорически против такого строительства и добилось проведения научной экспертизы. Выводы этой экспертизы относительно допустимости строительства зоопарка на отведенном земельном участке оказались отрицательными. Несмотря на это, строительство объекта началось. Городское общество охраны природы по просьбе местного населения предъявило в арбитражный суд иск, в котором, опираясь на заключение научной экологической экспертизы, просило отменить решение мэрии о строительстве зоопарка. Какое решение должен принять суд?

*Методические рекомендации по решению задач.*

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы. Базовые концепции данной темы – это определение основных экологических терминов. Важнейшие понятия: загрязнение, источники и виды загрязнения, меры ответственности по экологическим преступлениям. Эти понятия надо выучить и знать основные характеристики.

### Вариант 6

**Задание 1.** Перечислите глобальные проблемы человечества, структурировав их в формате таблицы:

Глобальные проблемы	Сущность проблемы	Аспекты проблемы		
		Экологические	Экономические	Социальные

1.				
2.				
3. и т.д.				

Для любых трех из указанных вами глобальных проблем укажите: чем порождена проблема; темпы развития проблемы на современном этапе; пути решения проблемы.

**Задание 2.** Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно оценивать по концентрации окиси углерода, в мг/м<sup>3</sup>. Рассчитайте и оцените уровень загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта по концентрации СО в тоннеле с продольным уклоном дорожного полотна 2° при относительной влажности воздуха 70% и скорости ветра 1 м/с. Интенсивность движения составляет 300 легковых автомобилей, 20 средних грузовых, 30 тяжелых грузовых автомобилей и 7 автобусов в час. Сравните полученные результаты с ПДК автотранспорта по окиси углерода и определите возможные мероприятия по снижению уровня выбросов.

1. Рассчитать коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода.
2. Определить по таблицам коэффициенты учитывающие аэрацию местности, продольный уклон местности, скорость ветра, влажность воздуха, пересечения улиц.
3. Определить КСО – уровень загрязнения атмосферы воздуха окисью углерода.
4. Сравнить с максимально-разовой ПДК автотранспорта по окиси углерода (ПДК = 5 мг/м<sup>3</sup>).
5. Определить возможные мероприятия по снижению уровня выбросов. Автомобильные выбросы представляют собой смесь примерно двухсот веществ. В них содержатся углеводороды – продукты неполного сгорания топлива, оксид углерода, оксиды азота, соединения свинца и т.д. В среднем один автомобиль, среднегодовой пробег которого составляет 15 тыс. км обедняет атмосферу на 4350 кг О<sub>2</sub> и насыщает 3250 кг СО<sub>2</sub>, 520 кг СО, 27 кг NO и не менее 1 кг свинца. Автотранспорт является одним из основных загрязнителей воздуха. Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно оценивать по концентрации окиси углерода, мг/м<sup>3</sup>.

Формула оценки концентрации окиси углерода (КСО):  $КСО = (0,5 + 0,01 * N * КТ) * КА * КУ * КС * КВ * КП$ , 0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м<sup>3</sup>. N – суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автомоб./час. КТ – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода. КА – коэффициент, учитывающий аэрацию местности. КУ – коэффициент, учитывающий изменения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона. КС – коэффициент, учитывающий изменения концентрации углерода в зависимости от скорости ветра. КВ – то же относительно влажности воздуха. КП – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений. Коэффициент токсичности автомобилей определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле:  $КТ = \sum Pi * КTi$ , где Pi – состав движения в долях единиц.

*Методические рекомендации по решению задач.*

Приступая к рассмотрению примеров и самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы. Базовые концепции данной темы – это определение основных экологических терминов. Важнейшие понятия:

загрязнение, источники и виды загрязнения, меры ответственности по экологическим преступлениям, ПДК, ПДВ, ПДН, ПДС. Эти понятия надо выучить и знать основные характеристики.

### Вариант 7

1. Вклад Э.Геккеля, Ч.Дарвина, А. Тенсли, В.В.Сукачева, В.И. Вернадского в развитие экологии. .
2. Важную роль в жизни каждого сообщества играют условия среды обитания организмов. Как называют условия живой и неживой природы, в которых существуют организмы, популяции, виды?
3. Заполните таблицу

Организмы		Тип питания	
эврибионты	стенобионты	автотрофы	гетеротрофы

#### Методические рекомендации по решению задач

При решении задния необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы.Базовые концепции в данной теме – это определение основных экологических терминов.

Важнейшие понятия которые нужно знать: экология как наука, его структура, среда обитания, экологические факторы среды, законы минимума и толерантности, лимитирующий фактор, экологическая валетность, типы питания живых организмов. Эти понятия следует выучить и уметь привести примеры. Цель данного семинарского занятия – выявить уровень обученности теоретическим знаниям и навыкам учебной работы.

### Вариант8

- 1.Основные разделы экологии как учебного предмета. Охарактеризовать.
2. Дополните схему, отражающую строение биогеоценоза (по В.Н. Сукачеву), стрелками, показывающими взаимодействия между компонентами этой системы. Укажите элементы, составляющие экотоп (А) и биоценоз (Б).

ААтмосфера

Почва  
(эдафотоп)

(кКлиматоп)

Растительность  
(фитоценоз)

Животное  
население  
(зооценоз)

Микроорганизмы (микробоценоз)

- 3.Какая из приведенных ниже пищевых цепей составлена правильно: 1). гадюка→лягушка→комар; 2). комар →лягушка→ гадюка; лягушка → комар → гадюка.

#### Методические рекомендации по решению задач

При решении задния необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы.Базовые концепции в данной теме – это определение



основных экологических терминов. Важнейшие понятия которые нужно знать: биоценоз, биотоп, биогеоценоз, правило 10 процентов, биотические взаимоотношения. Эти понятия следует выучить, уметь раскрыть понятия и привести примеры.

### **Вариант 9**

1. Основные этапы развития экологии.
2. В 1927 году Чарльз Элтон дал определение.....? Дать определение.
3. Сравните понятия «ландшафт», «биотоп» и «биогеоценоз».
4. Определите формы взаимоотношений на основании перечисленных примеров: а). грибо-трутовик и дерево, б). синица — гусеница; в). собака и клещ; д). шляпочные грибы и деревья; е). паразитические черви и человек.

### **Вариант 10**

1. Составьте примеры пищевых цепей для экосистемы: а) луга; б) тайги; в) озера. Укажите, кто в ваших примерах является продуцентами, консументами.
2. Сделайте описание знакомой вам (по месту проживания, по экскурсиям) экосистемы. Это может быть лес хвойный (сосновый, еловый), лес лиственный (березняк), горный лес, пойменный или суходольный луг, верховое или низовое болото, устье реки, каменистая или песчаная пустыня, участок озера, пруда или реки и т. д. Укажите, какие растения и животные в этой экосистеме могут обитать, обитали 10 лет назад и обитают в настоящее время.
3. В северной лесной зоне Евразии через год после вырубок лесов на этой территории появились травы, через 10 лет – кустарники, вслед за которыми через 3-5 лет – поросли берез и осин. Последние отличаются быстрым ростом, высоким светолюбием, в результате чего через 50 лет на этой территории появились лиственные леса с прорастающими под их пологом елями. На протяжении последующих 50 лет преобладали смешанные леса, которые затем сменились еловыми.

Вопросы: 1. Как называется смена фитоценозов на протяжении 150-200 лет, описанная в ситуационной задаче? 2. Какой вид сукцессии (первичная или вторичная) имеет место в задаче? 3. Что такое виды-эдификаторы и виды-доминанты, приведите примеры?

#### *Методические рекомендации по решению задач*

При решении заданий, необходимо внимательно ознакомиться с такими понятиями как биоценоз, биотоп, биогеоценоз, экосистема, правило Линдемана. Знать, что является основой устойчивости биоценозов. Уметь перечислить компоненты биогеоценоза и охарактеризовать функции продуцентов, консументов, редуцентов. Цель данного семинарского занятия сформировать умения устанавливать и анализировать сложные взаимосвязи между различными компонентами явлений и процессов в экосистеме, биогеоценозе, а так же развить экологическое мышление.

#### ***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):***

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые термины при ответе;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе ответа;

«удовлетворительно» (1балл) - обучающийся имеет знания основного материала по

поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при ответе;

«*неудовлетворительно*» (менее 1 балла) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы.

### **5.1.3. Оценочные материалы для выполнения рефератов по дисциплине «Экология»** **(контролируемые компетенции ОПК-3; ОПК-7; ОПК-10)**

#### *Примерные темы рефератов*

1. Модели регуляции численности человечества.
2. Качество продуктов питания.
3. Генетически модифицированные организмы.
4. Физические загрязнения среды.
5. Шум и его характеристики. Нормирование шума. Меры борьбы с шумовым загрязнением.
6. Электромагнитное загрязнение среды и его источники. Предельно допустимые уровни (ПДУ) электромагнитных полей. Защита от ЭМП.
7. Радиоактивное загрязнение окружающей среды и его последствия.
8. Охрана флоры и фауны КБР.
9. Природоохранные территории КБР.
10. Красная книга КБР.

#### ***Методические рекомендации по написанию реферата***

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

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Требования к реферату:** Общий объем реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц.

**Уровень оригинальности текста – 60%.**

#### ***Критерии оценки реферата:***

«*отлично*» (4 балла) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий

анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

«хорошо» (3 балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

«удовлетворительно» (2 балла) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительно» (менее 1 балла) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

## **5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля**

*Рубежный контроль* осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течения учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

### **Перечень примерных вопросов для контрольных работ: (контролируемые компетенции ОПК-3; ОПК-7; ОПК-10)**

#### **Вариант 1**

1. Основные этапы развития экологии.
2. Понятие биоценоз, биотоп, биогеоценоз.
3. Экологические факторы (краткая характеристика)
4. Редуценты, понятие, их роль в экосистеме.
5. Методы экологии.
6. К гомойотермным животным относятся:
  - : гадюка
  - : синий кит
  - : кенгуру
  - : страус

### **Вариант 2**

1. Экологические факторы среды, определение. Абиотические факторы, охарактеризовать.
2. А.Тенсли в 19....г. ввел понятие .....? Определение экосистемы.
3. Экологическая валентность(толерантность),определение.
4. Определение экологии. Предмет, объект изучения экологии.
5. Периодические и непериодические факторы среды.
6. К пойкилотермным животным относятся:

- : баран
- : саламандра
- : анаконда
- : пингвин

### **Вариант 2**

1. Авторы термина «экология». Определение экологии.
2. Биотические факторы среды, краткая характеристика.
3. Понятие автотрофы, гетеротрофы.
4. Пищевые цепи начинаются.....?
5. Тождественны ли понятия экосистема и биогеоценоз?
6. На одном трофическом уровне проявляется:

- : хищничество
- : паразитизм
- : конкуренция
- : симбиоз

### **Вариант 3**

1. Методы и задачи экологии.
2. Законы экологии, перечислить.
3. Функции живого вещества.
4. Экосистемы: природные и искусственные. Охарактеризовать, в чем их отличие.
5. Аут-дем-синэкология.
6. Привести примеры глобальных экологических проблем.

### **Вариант 4**

1. Законы экологии - Б.Коммонера. Охарактеризовать.
2. Объект и предмет изучения экологии.
3. Впервые в (каком году?) ..... Э.Зюсс ввел термин .....? Дайте определение этого термина.
4. Компоненты экосистемы.
5. Определение Биогеоценоза. Автор этого термина?
6. Привести примеры локальных экологических проблем.

### **Вариант 5**

1. Развитие экологии. Краткая характеристика.
  2. Понятие среды обитания. Виды сред обитания.
  3. Антропогенные факторы.
  4. Биотоп, биоценоз, биогеоценоз.
  5. Продуценты, консументы. Их роль в экосистеме.
  6. Крайние значения интенсивности экологического фактора, при которых еще возможно функционирование организма называются:
- : норма реакции.
  - : предел выносливости,
  - : ограничивающие факторы,
  - : оптимальные значения

### **Вариант 6**

1. Функции живого вещества.
2. Компоненты экосистемы.
3. Понятие ноосферы. Авторы термина.
4. Структура биосферы.
5. Первичная и вторичная продуктивность экосистемы.
6. Оптимальной называют интенсивность экологического фактора ...
  - Наиболее благоприятную для жизнедеятельности организмов.
  - Наименьшую среди тех, при которых возможно существование организма.
  - Наибольшую среди тех, при которых возможно существование организма.
  - Изменение которой не сказывается на интенсивности жизнедеятельности организмов.

### **Вариант 7**

1. Факторы среды, их классификация.
2. Биосфера. Понятие, структура биосферы.
3. Биотические связи в биоценозах, охарактеризовать.
4. Понятие биологической продуктивности, первичная и вторичная продукция экосистемы.
5. Косное и биокосное вещество.
6. Синтез органических веществ продуцентами с помощью световой энергии - это ...
  - : хемосинтез
  - : диссимилиация
  - : фотосинтез
  - : дыхание

### **Вариант 8**

1. Вклад таких ученых как Ж.-Б. Ламарк, К. Линней, Э. Геккель, Ч. Элтон, А. Тенсли, В. В. Сукачев, В. И. Вернадский в развитие экологии.
2. Компоненты Биосферы по В. И. Вернадскому. Перечислить и охарактеризовать.
3. Функция биосферы.
4. Демэкология.
5. Методы экологии.
6. Экологические законы "Все связано со всем", "Все надо куда-то девать", "За все надо платить", "Природа знает лучше" были сформулированы:
  - : В. И. Вернадским;
  - : Ю. Одумом;
  - : Э. Геккелем;
  - : Б. Коммонером

### **Вариант 9**

1. Суть учения В. И. Вернадского о биосфере.
2. Большой и малый круговороты, охарактеризовать.
3. Первичная и вторичная сукцессия, привести примеры.
4. Живое вещество, его роль в биосфере.
5. Привести примеры абиотических факторов среды.
6. Предметом экологии является...
  - : совокупность или структура связей между системой «общество-природа»
  - : изучение структуры природного ландшафта
  - : совокупность или структура связей между организмами и средой
  - : оценка воздействия на окружающую среду

### **Вариант 10**

1. Понятие ноосферы. Кто и когда разработал учение о ноосфере?
2. Привести примеры биотических взаимоотношений: внутривидовых и межвидовых.

3. Отличие биологического и геологического круговоротов.
4. Понятие климакс, первичная и вторичная продукция экосистемы.
5. Понятие консументы. Правило 10%.
6. Привести примеры региональных экологических проблем.

#### **Критерии оценивания:**

##### **6 баллов ставится, если:**

1. полно раскрыто содержание материала;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

##### **5 баллов ставится, если:**

ответ удовлетворяет в основном требованиям на «5 баллов», но при этом имеет один из недостатков:

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

##### **4 балла ставится, если:**

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

##### **2-3 балла ставится, если:**

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

#### **Перечень примерных вопросов**

1. Предмет, задачи и методы экологических исследований.
2. Экология – научная основа охраны и рационального природопользования.
3. Понятие об экологических факторах, их классификация.

4. Экологическое значение тепла. Понятие об эвритермных и stenothermных видах.
5. Основные типы биотических связей: хищничество, симбиоз (комменсализм, синотия, мутуализм), паразитизм.
6. Антропогенные экологические факторы: химическое загрязнение среды и последствия.
7. Антропогенные экологические факторы: радиационное загрязнение среды и его последствия.
8. Антропогенные экологические факторы: биологическое загрязнение среды и его последствия.
9. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность.
10. Закон оптимума. Экологическая валентность вида.
11. Экологический спектр вида: стенобионты и эврибионты.
12. Биотический потенциал и рост численности популяции. Экспоненциальная кривая роста популяции.
13. Понятие о биогеоценозе. Биоценоз и биотоп – компоненты биогеоценоза.
14. Видовая структура биогеоценоза. Её изменения в ходе сукцессионной серии.
15. Трофическая структура биогеоценоза. Понятие об основных трофических уровнях.
16. Пищевые цепи – пастбищные и детритные. Представления Р.Риклефса о роли детритных пищевых цепей в стабилизации сообществ.
17. Понятие об экологической нише. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
18. Продуктивность экосистем: валовая и чистая первичная продукция.
19. Понятие о вторичной продукции экосистем. Методологические подходы к её оценке.
20. Биомасса различных трофических уровней наземных и водных экосистем. Пирамиды биомассы.
21. Современная трактовка понятия биосфера. Компоненты биосферы по В.И.Вернадскому.
22. «Живое вещество» и его роль в круговороте веществ и потоке энергии в биосфере.
23. Экологическое право как отрасль Российского права.
24. Международное экологическое право, цель и ответственность.
25. Предмет, задачи и методы изучения экологии человека.
26. Экологическая пластичность вида человек разумный. Человеческие расы, адаптивные типы людей.
27. Понятие об экологическом мониторинге. Его цели и задачи. Виды мониторинга.
28. Биоиндикация как один из методов экологического мониторинга. Биоиндикационные исследования ученых КБГУ.
29. Понятие об экологической экспертизе. Её цели и задачи. Экологический паспорт предприятия.
30. Природные ресурсы, их классификация. Особенности охраны и использования исчерпаемых и неисчерпаемых ресурсов.
31. Агроэкосистемы, их основные особенности и условия существования.
32. Биологическое разнообразие – основа устойчивости биосферы. Пути выявления и сохранения биоразнообразия.
33. Заповедники, заказники и национальные парки – формы сохранения биоразнообразия биосферы. Заповедные территории КБР.
34. Ботанические и зоологические сады, их роль в сохранении биоразнообразия биосферы.
35. Памятники природы как одна из форм сохранения биоразнообразия.
36. Растения, занесенные в Красную книгу КБР.
37. Животные, занесенные в Красную книгу КБР.
38. Понятие о биосферных заповедниках. Цели и задачи выделения заповедных территорий.

39. Международное сотрудничество в исследованиях биосферы (ЮНЕСКО, ЮНЕП, МСОП).
40. Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования.
41. Методы контроля качества среды.
42. Экологические нормативы, правила, стандарты.
43. Законодательные акты в России. Правовые основы охраны природы.
44. Экологическая экспертиза. Федеральный закон об экологической экспертизе.
45. Международные объекты охраны окружающей среды.
46. Экологическое право, понятие и виды ответственности за экологические правонарушения. Источники экологического права.
47. Система стандартов в природопользовании.
48. Плата за загрязнение окружающей среды и другие виды воздействия.
49. Эрозия почв. Факторы, вызывающие эрозию почв. Эрозия почв в КБР.
50. Методы контроля качества среды.
51. Хранение отходов: основные правила по соблюдению законодательства.
52. Понятие экологического кризиса, причины и признаки экологического кризиса.
53. Государственные органы охраны окружающей среды.
54. Межправительственные и неправительственные международные организации по охране окружающей среды.
55. Экологический риск, оценка риска, измерение риска.
56. Определение экологически приемлемого риска.
57. Хранение отходов: основные правила по соблюдению законодательства.
58. Экологический паспорт промышленного предприятия.
59. Назначение и виды экологической экспертизы.
60. Государственная и общественная экологические экспертизы. Принципы и стадии экологической экспертизы.

#### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины является экзамен.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

**Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ОПК-3; ОПК-7; ОПК-10) представлены в таблице 7.**

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**



Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
<b>ОПК-3:</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизни	<b>Знать:</b> приемы составления текстовых документов, программ для обеспечения экологической безопасности в процессе машиностроительного производства. <b>Уметь:</b> выполнить экологический анализ и оценку различных ситуаций, и прогноз их развития в будущем на основе теоретических закономерностей общей экологии; <b>Владеть:</b> навыками прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые тестовые задания (раздел 5.2.2); примерные темы докладов (раздел 5.1.5); типичные оценочные материалы к зачету (раздел 5.2.)
<b>ОПК-7:</b> Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>Знать:</b> теоретические основы по нормативам качества окружающей среды для оценки состояния технологических процессов. <b>Уметь:</b> проводить обобщение знаний и использовать современные подходы и методы экологии в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками использования современных подходов и методов экологии в профессиональной деятельности.	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые тестовые задания (раздел 5.2.2); примерные темы докладов (раздел 5.1.5); типичные оценочные материалы к зачету (раздел 5.2.)
<b>ОПК-10:</b> Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.	<b>Знать:</b> современные стратегии экологически сбалансированного развития общества, обеспечения здоровья человека; <b>Уметь:</b> выбирать технические средства и технологии с учетом экономических факторов и экологических последствий их применения; <b>Владеть:</b> - основными методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - владеть технологией применения базовых знаний и методов экологии в профессиональной деятельности	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые тестовые задания (раздел 5.2.2); примерные темы докладов (раздел 5.1.5); типичные оценочные материалы к зачету (раздел 5.2.)

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

<http://ecosev.ru/deyatelnost/okhrana-atmosfernogo-vozdukha/123-normativno-pravovye-akty/205-osnovnoj-perechen-normativno-pravovykh-aktov-v-sfere-okhrany-atmosfernogo-vozdukha>

2. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»; <http://ecosev.ru/deyatelnost/okhrana-atmosfernogo-vozdukha/123-normativno-pravovye-akty/205-osnovnoj-perechen-normativno-pravovykh-aktov-v-sfere-okhrany-atmosfernogo-vozdukha>

3. Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»; <http://ecosev.ru/deyatelnost/okhrana-atmosfernogo-vozdukha/123-normativno-pravovye-akty/205-osnovnoj-perechen-normativno-pravovykh-aktov-v-sfere-okhrany-atmosfernogo-vozdukha>

4. Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды»; <http://ecosev.ru/deyatelnost/okhrana-atmosfernogo-vozdukha/123-normativno-pravovye-akty/205-osnovnoj-perechen-normativno-pravovykh-aktov-v-sfere-okhrany-atmosfernogo-vozdukha>

### **7.1. Основная литература**

1. Экология. Природа - Человек - Техника: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001 -343 с.

2. Экология: Учебник / В. Д. Валова (Копылова). — 2 е изд., перераб. и доп. — М.: Издательско торговая корпорация «Дашков и К°», 2013 -360 с.

3. Гарин В.М., Кленова И.А., Колесников В.И. Экология для технических вузов./ Феникс: Ростов-н/Д.2001.

4. Экология человека [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. А.И. Григорьева - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970407202.html>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Экология. / под ред В.В. Денисова- Ростов-н/Д: «МарТ», 2002. 640 с..
2. Экология. Методические указания / Дзуев Р.И., Шугушева Л.Х. и др. Нальчик, 2016. 38 с.

### **7.3. Периодические издания**

1. Экология. <http://ipae.uran.ru/ecomag>
2. Экология человека. <http://hum-ecol.ru/>
3. Вестник экологического образования в России. <http://www.mnepru.ru/science/1129/1136/>.
4. Теоретическая и прикладная экология . <http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=tpe>.
5. Экология производства. <http://www.ecoindustry.ru/magazine.html>.
6. Проблемы Региональной экологии. <http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=pre>.

### **7.4. Интернет-ресурсы**

1. 1.Электронные учебные пособия и материалы: <http://books.ncport.ru/default.asp?rp=88&lvl=2>
2. <http://www.umk.utmn.ru/cgi-bin/docs.pl?getfulldoc&disc=1157&spec=10808>.
3. <http://www.umk.utmn.ru/cgi-bin/docs.pl?getfulldoc&disc=1157&spec=10808>
4. [www.gramota.net/materials/3/2010/1/](http://www.gramota.net/materials/3/2010/1/).
5. 4.<http://www.mnr.gov.ru/> Сайт Министерства природных ресурсов Российской

Федерации.

6. <http://www.rusrec.ru/>.
7. <http://www.biodat.ru/>.
8. <http://www.sci.aha.ru/biodiv/>.
9. <http://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

#### **Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем**

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
7. <http://www.garant.ru> - СИС «Гарант».

#### **7.5. Учебно-методические пособия**

1. Дзюев Р.И., Шугушева Л.Х., Сабанова Р.К., Барагунова Е.А. Экология./ Методические указания для самостоятельной подготовки к рейтинг-контролю для специальностей Технология машиностроения, Промышленное и гражданское строительство, МАПП. Нальчик, 2008. 39 с.
2. Шугушева Л.Х., Канукова В.Н., Барагунова Е.А., Чепракова А.А. «Экология человека и социальные проблемы» Учебное пособие для студентов направления 06.03.01. «Биология», 144с.
3. Шугушева Л.Х., Гогузов Т.Х. Социальная экология. Учебно-методические указания для направл. 39.03.02. Социальная работа. Нальчик, 2018. 52с.

#### **7.6 Методические указания к практическим и семинарским занятиям**

Учебная работа по дисциплине «Экология» состоит из контактной работы (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 31,5 % (в том числе лекционных занятий – 15,75%, практических занятий – 15,75%), доля самостоятельной работы – 47,2 %. Соотношение лекционных, семинарских, лабораторных занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

#### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Экология» для обучающихся***

Цель курса «Экология» - сформировать целостное естественнонаучное мировоззрение и повысить экологическую грамотность, дать представление о роли экологических знаний, умений и владений в профессиональной деятельности, представление

о правовых основах экологической безопасности в РФ, существующих методах и технике защиты окружающей среды, способах рационального природопользования. Выработка теоретических знаний и практические навыки, необходимые по оптимизации воздействий на окружающую среду в различных видах деятельности, умение решать экологические задачи.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины, обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, практических и семинарских занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для

выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят

обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

– модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем,

решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название;

автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации по написанию рефератов***

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы,



оценки, предложения. Общий объем реферата 20 листов.

Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы (10 – 15 страниц), заключение (1 – 3 страницы), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Экология» имеются презентации по

отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

**лицензионное программное обеспечение:**

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

**свободно распространяемые программы:**

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
  - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
  - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
  - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
  - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия,

обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

*Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Наименование специальных* помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория No 145 Главный корпус КБГУ.</p>	<p>- Комплект учебной мебели: столы и стулья для обучающихся (3 комплекта); Стол для инвалидов-колясочников (1 шт.); Компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.); Специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1 шт.); Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.); Портативный тактильный дисплей Брайля «Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.); Бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia; Видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.); Сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.); Беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Trekz Titanium» (1 шт.); Проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Sportz Titanium» (2 шт.); Проводная гарнитура Defender (1 шт.); Персональный коммуникатор EN –101 (5 шт.); Специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш); Клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, Беспроводная Clevy Keyboard + Clevy Cove (3шт.); Джойстик компьютерный Joystick SimplyWorks беспроводной (3шт.); Ноутбук + приставка для ай-трекинга к ноутбуку PCEye Mini (1 шт).</p>	<p>Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) No V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition No Лицензии 17E0-180427-50836-287-197. Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт: <a href="https://dictate.ms/">https://dictate.ms/</a>, Subtitle Edit, («Сурдофон») (бесплатные). Программа невизуального доступа к информации на экране компьютера JAWS for Windows (бесплатная); Программа для чтения вслух текстовых файлов (Tiger Software Suit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733); Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих (NVDA) (бесплатная).</p>
---	--	--

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

**Приложение 1**  
**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Экология по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», профиль подготовки «Промышленная робототехника и робототехнические комплексы» \_ на на 2020-2021 учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно – генетических основ живых систем

протокол №        от «    »        20    г.

Заведующий кафедрой

/А.Ю. Паритов/

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
<b>1-</b>	<b>Посещение занятий</b>	<b>до 10</b>	<b>до 3 б.</b>	<b>до</b>	<b>до 4б.</b>
<b>2-</b>	<b>Текущий контроль:</b>	<b>до 30 баллов</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10 б.</b>
	<b>Ответ на 5 вопросов</b>	<b>от 0 до 15 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	<b>Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)</b>	<b>от 0 до 15 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>	<b>от 0 до 5 б.</b>
<b>1.</b>	<b>Рубежный контроль</b>	<b>до 30 баллов</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10 б.</b>
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного</b>	<b>до 70баллов</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
	<b>Первый этап (базовый)уровень)</b>	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	<b>Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»</b>	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	<b>Третий этап (высокий уровень)</b>	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения  
Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
6	<p>Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».</p>	<p>Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».</p>

