

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Кемеровский государственный университет**

**Институт биологии, экологии и природных ресурсов**



**Рабочая программа дисциплины**

**ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ**

*Направление подготовки*  
**05.03.06 Экология и природопользование**

*Направленность (профиль) подготовки*  
**«Природопользование»**

*Уровень образования*  
**уровень бакалавриата**

*Программа подготовки*  
**академический бакалавриат**

*Квалификация*  
**бакалавр**

*Форма обучения*  
**очная**

Кемерово 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	4
Возрастная структура популяций. Абсолютный возраст и возрастное состояние. Возрастная структура популяций у растений. Классификация ценопопуляций растений по возрастному составу. Возрастная структура популяций у животных. Возрастные отличия (разнокачественность) у животных. ....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	14
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине .....	14
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	14
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	22
а) основная учебная литература:.....	22
б) дополнительная учебная литература:.....	22
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.....	22
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	22
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ( <i>при необходимости</i> ).....	24
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	24
12. Иные сведения и (или) материалы .....	27
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	27
12.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	27
12.3. Лабораторная работа .....	27
12.3. Тест .....	28

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

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения образовательной программы Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-4	владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы формирования, организации и функционирования надорганизменных систем разного уровня;</li><li>- механизмы взаимосвязи организма и среды, формы биотических отношений в сообществах;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать теоретические знания в практической деятельности.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- терминологией и основными понятиями экологической науки.</li></ul>
ПК-15	владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- знаниями о теоретических основах экологии животных, растений и микроорганизмов.</li></ul>

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Настоящая дисциплина в учебном плане находится в Блоке 1 Дисциплины, в базовой части. Основой для понимания настоящей дисциплины является знание школьного курса биологии и химии, физики и др., в которых изучаются взаимодействия организмов друг с другом и с окружающей средой, взаимопревращения органических и неорганических соединений и круговорот веществ в природе.

Логически и содержательно-методически «Общая экология» связана с рядом дисциплин, например, «Химия», «Почвоведение», «Экологические основы эволюции». Занятия по этим дисциплинам проводятся согласно учебному плану параллельно с занятиями по «Общей экологии», тем самым дополняют и расширяют полученные экологические знания, которые, в свою очередь, будут использованы во время изучения дисциплин профессионального цикла «Геоэкология», «Экология человека», «Социальная экология», «Охрана окружающей среды», а также дисциплин модуля «Учение о сферах Земли».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах при очной форме обучения.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (3Е), 180 академических часов.

### **3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	
Общая трудоемкость дисциплины		180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)		124
Аудиторная работа (всего):		124
в т. числе:		
лекции		62
лабораторные работы		62
в т.ч. в активной и интерактивной формах		62
Внеаудиторная работа (всего)		-
Самостоятельная работа обучающихся		20
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет Экзамен,36	

### **4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся		
			всего	лекции			
	Аутэкология.	78	34	36	8	Защита лабораторных работ	
	Демэкология	24	12	6	6	Тест, защита лабораторных работ	
	Синэкология.	42	16	20	6	Тест, защита лабораторных работ	
	Всего	144	62	62	20	Зачет, Экзамен, 36	

#### **4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1	<b>Название Раздела 1</b>	<b>Аутэкология</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1-1.2	Предмет и задачи экологии. Структура экологии.	<p>Предмет и задачи экологии. Современные определения экологии. Положение экологии в системе современных наук. Основные этапы развития экологии. Объекты экологических исследований в системе уровней организации живого. Иерархическая организация систем. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании. Специфика методов экологических исследований.</p> <p>Структура экологии. Подразделения современной экологии. Формирование общей экологии, предмет и объекты ее изучения. Частная экология: ландшафтный, системный и структурный подходы. Теоретическая и прикладная экология. Взаимоотношения и комплексирование экологии с другими науками. Актуальность экологических исследований. Экологизация естествознания и практической деятельности человека. Экологическая литература.</p>
1.3-1.4	Среда обитания. Экологические факторы.	Среда обитания. Зависимость организмов от среды. Влияние организмов на среду обитания. Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Общие принципы действия факторов на организм.
1.5-1.6	Общие принципы действия факторов на организм.	<p>Формы воздействия факторов на организмы. Толерантность. Оптимум и пессимум. Критические точки. Закон оптимума. Экологическая валентность видов. Эврибионтность и стенобионтность. Экологический спектр вида. Взаимодействие факторов. Лимитирующие факторы. Ведущие и фоновые факторы. Правило Либиха. Законы толерантности. Закон толерантности Шелфорда.</p> <p>Экологические ряды и экологическая индивидуальность видов. Распределение видов по градиенту условий. Правило экологической индивидуальности Л.Г. Раменского. Правило предварения В. В. Алехина.</p>
1.7-1.8	Экологическая ниша. Стации.	<p>Понятие экологической ниши. Экологическая ниша и толерантность. Фундаментальная, потенциальная и реализованная ниши. Специализированные и общие ниши. Экологические эквиваленты. Экологический викариат. Гильдии. Синузия.</p> <p>Стации. Стационарное распределение и климатические градиенты. Принцип стационарной верности. Правила смены местообитаний и ярусов.</p>
1.9-1.10	Принципы экологической классификации.	Принципы экологической классификации. Адаптивные формы организмов. Жизненная форма. Жизненные формы у животных и растений.
1.11-1.12	Свет как абиотический фактор.	Свет как абиотический фактор. Составные части солнечной радиации. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Световой режим. Фотопериодизм. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам. Сезонный ритм. Биологические часы.
1.13-	Температура как	Температура как абиотический фактор. Тепловой режим.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1.14	абиотический фактор.	Адаптации наземных растений к изменениям температуры. Группы растений по степени адаптации к дефициту тепла. Группы растений по степени адаптации к высоким температурам. Температурные адаптации животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Терморегуляция. Температурный оптимум и пессимум. Сумма эффективных температур.
1.15-1.16	Влажность как абиотический фактор.	Влажность как абиотический фактор. Основные показатели влажности (абсолютная и относительная влажность, дефицит влажности). Адаптации животных и растений к изменению влажности. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму.
1.17-1.18	Биологические ритмы.	Биологические ритмы. Внутренние (эндогенные) и внешние (экзогенные) ритмы организма.
1.19-1.20	Типы взаимоотношений между организмами	Основные типы взаимоотношений между организмами. Классификация биотических взаимодействий и связей. Формы биотических отношений: нейтрализм, аменсализм, комменсализм, протокооперация, мутуализм, собственно «симбиоз», конкуренция, хищничество, паразитизм.
1.21-1.22	Симбиотические и антибиотические отношения	Преимущества симбиотических отношений. Возможности снижения уровня конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Конкуренция и распространение видов в природе. Хищничество и паразитизм как циклические системы взаимодействия. Отношение типов «хищник-жертва», «паразит-хозяин». Численная и функциональная реакция хищника в ответ на увеличение численности жертвы. Стратегии популяций жертвы. Значение «эффекта запаздывания». Отличительные особенности паразитизма от хищничества. Биотические потенциалы хищника и паразита.
1.23-1.24	Изменение абиотических факторов под влиянием антропогенных.	Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение параметров радиационного фона. Нарушение электромагнитных параметров. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова. Нарушение параметров естественной освещенности. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы. Классификация антропогенных воздействий Т. А. Акимовой, В. В. Хаскина. Ответные реакции организмов на антропогенные факторы на организменном и популяционно-видовом уровне.
1.25-1.28	Водная среда. Адаптации организмов к водной среде.	Особенности водной среды жизни. Подвижность водной среды и приспособления к ней. Абиотические факторы водной среды. Экологические группы гидробионтов. Экологическая пластичность водных организмов. Адаптивные особенности водных растений. Адаптивные особенности водных животных. Зональность водной среды.
1.29-1.30	Наземно-воздушная среда. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде.	Особенности наземно-воздушной среды. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде. Основные экологические факторы и особенности их воздействия на наземные растения и животных.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1.31- 1.32	Почва как среда жизни.	Состав и структура почвы. Свойства почвы как экологического фактора (эдафические факторы). Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах. Экологические группы почвенных организмов.
1.33- 1.34	Живые организмы как среда жизни.	Экологические преимущества и трудности живых организмов как среды жизни. Сожители и паразиты. Группы паразитов. Приспособления к паразитизму. Адаптации хозяев.
<b>Темы лабораторных занятий</b>		
1.1- 1.2	Методы экологических исследований. Инструктаж по охране труда.	Обсуждение специфики методологии современного экологического знания. Классические методы экологии: наблюдение, описание, сравнение. Техника микроскопирования и правила безопасной работы с микроскопической техникой, оборудованной электрической осветительной системой. Правила работы с лабораторными инструментами и приборами, фиксированным материалом и препаратами. Особенности применения экспериментального подхода в экологических исследованиях и основные численные методы, применяемые при обработке экологических данных.
1.3- 1.4	Определение диапазона устойчивости простейших к осмотическому давлению.	Изучение под микроскопом культуры простейших. Наблюдение за особенностями поведения изучаемых организмов. Изучение реакции простейших на добавление к среде гипертонического раствора поваренной соли либо дистиллированной воды, изменения в поведении простейших. Построение графика активности простейших в зависимости от осмотического давления среды.
1.5- 1.6	Определение жизненных форм растений по гербарным образцам.	Изучение набора гербарных образцов растений разных биоморф. Определение жизненных форм растений по системам Раункиера и Серебрякова. После проведения анализа разрешается сверяться с определителем растений. Работа с таблицей, внесение в нее названий семейств и вида растения, биоморф по Раункиеру и Серебрякову с указанием основных адаптаций, позволивших отнести вид к указанной жизненной форме.
1.7- 1.8	Жизненные формы насекомых.	Работа с коллекцией насекомых, обитающих в различных условиях, изучение разных жизненных форм по классификации Яхонтова, определение места обитания, предполагаемого характера питания. Занесение полученных данных в таблицу, аргументация выводы конкретными адаптивными особенностями строения.
1.9- 1.10	Определение жизненных форм позвоночных животных.	Работа с комплектами фиксированных рыб, тушек птиц, черепов и тушек зверей, принадлежащих к различным экологическим группам и обитающих в разных частях водоёмов. Изучение особенностей их строения, имеющих приспособительное значение. Заполнение таблицы с указанием названия животного, жизненной формы, предполагаемого места её обитания и образа жизни, аргументация выводов особенностями строения тела.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1.11- 1.12	Изучение устойчивости растений к действию высоких температур.	Наблюдения за листьями традесканции, выдержанными в течение 5 минут в воде при температурах 48, 50, 52, 55 °C последовательно. Изучение после экспонирования поперечных срезов листьев, окрашенных раствором нейтрального красного. Определение под микроскопом количества живых клеток, подвергшихся плазмолизу. Оформление таблицы результатов.
1.13- 1.14	Экологические группы растений по отношению к свету.	Изучение гербарных образцов растений. Определение по особенностям морфологии экологической группы по отношению к режиму инсоляции. Оформление таблицы с указанием названия вида растения, экологической группы группы и основных признаков, на основании которых вид был к ней отнесён.
1.15- 1.16	Анатомо-морфологические особенности строения растений при разной степени освещенности.	Приготовление временных препаратов поперечного среза листа различных комнатных растений. Изучение препаратов под микроскопом. Определение по соотношению анатомии листа и особенностей внешней морфологии растения, у принадлежности растений к экологической группе. Запись в журнале основных анатомических особенностей листа, характерные для большинства растений, принадлежащих к каждой из групп.
1.17- 1.18	Экологические группы растений по отношению к влажности среды.	Изучение гербарных образцов растений с разной степенью развития механизмов регуляции водного баланса. Определение адаптивных особенностей, характеризующих приспособленность каждого вида к режиму увлажнения. Оформление результатов в виде таблицы, с указанием вида растения, экологической группы и характерных особенностей для каждого вида растения. Определение основных адаптаций, характерных для растений различных экологических групп по отношению к влажности среды.
1.19- 1.20	Особенности адаптаций беспозвоночных животных к дефициту влаги.	Изучение особенностей морфологии животных с различными требованиями к влажности среды по препаратам и коллекциям. Определение принадлежности к экологической группе по отношению к влажности среды. Занесение результатов работы в таблицу с указанием вида животного и экологической группы, основных морфологических особенностей, обусловливающих принадлежность к определённой экологической группе. Запись в журнале основных морфологических особенностей, характерных для животных с различными стратегиями адаптации к режиму влажности среды.
1.21- 1.22	Изучение экологических особенностей гомойотермных и пойкилотермных животных.	Изучение тушек, препаратов, изображений и коллекций гомойотермных и пойкилотермных животных. Определение степени выраженности способности к терморегуляции и её способах. Выявление связи механизмов терморегуляции с физическими свойствами среды обитания животного. Занесение результатов работы в таблицу с указанием группы и особенностей каждого вида животного. Определение основных особенностей, характерных для животных с различными стратегиями адаптации к температурному режиму.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1.23-1.24	Оценка загрязненности аудиторий углекислым газом.	Измерение концентрации углекислого газа в различных помещениях и на улице с помощью насоса-асpirатора и индикаторных трубок, определение комфортности пребывания в каждой точке измерения. Оформление в журнале таблицы, указав номер, место наблюдения и субъективные ощущения.
1.25-1.26	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации СО).	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами на улице с высоким и с уменьшенным транспортным потоком. Описание экологической обстановки: характер застройки, температура воздуха, направление ветра, приблизительный уклон улицы. Расчет суммарной загрязнённости воздуха улиц угарным газом, сравнение полученных результатов с гигиеническими нормативами.
1.27-1.28	Адаптации водных животных к среде обитания.	Изучение пробы воды и грунта из естественного водоёма. Определение систематической принадлежности и принадлежности к экологической группе водных животных. Описание основных морфологических и поведенческих особенностей организмов, обусловивших их отнесение к определенной экологической группе. Изучение основных особенностей, характерных для различных экологических групп гидробионтов.
1.29-1.30	Специфика наземно-воздушной среды обитания. Адаптации наземных растений и животных к среде обитания.	Изучение тушек, препаратов и коллекции наземных животных, имеющих выраженные адаптации к обитанию в наземно-воздушной среде. Выявление адаптации, морфологических и поведенческих особенностей каждого вида животного. Изучение и описание основных черт, характерных для наземных животных, имеющих приспособительный характер.
1.31-1.32	Почва как среда обитания. Адаптации почвенных организмов.	Изучение под бинокулярным и лабораторным микроскопом проб почвенных организмов, полученных при помощи эклекторов, сбора почвенными ловушками. Выделение экологических групп. Выявление адаптации, морфологических и поведенческих особенностей каждого вида животного. Изучение и описание основных черт, характерных для педобионтов, имеющих приспособительный характер.
1.33-1.34	Экологические адаптации экто- и эндопаразитов.	Инструктаж о специальных мерах безопасности при работе с препаратами паразитических организмов. Изучение препаратов, морфологических особенностей наиболее распространённых видов экто- и эндопаразитов. Выделение экологических групп в соответствии с местом и особенностями паразитирования. Выявление адаптации, каждого вида животного. Изучение и описание основных черт, характерных для паразитов, имеющих приспособительный характер.
1.35-1.36	Изучение обилия разных групп простейших в сенном настое и влияния на них фитонцидов.	Изучение под микроскопом культуры простейших, определение массовых видов и оценка обилия. Изучение реакций простейших на измельчённые части растений, содержащие фитонциды: корку лимона, луковицы чеснока или лука, хвои. Определение устойчивости различных групп

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
		простейших к воздействию различных фитонцидов.
2	<b>Название Раздела 2</b>	<b>Демэкология</b>
<b>Содержание лекционного курса</b>		
2.1- 2.4	Популяционная экология. Основные характеристики популяции.	Определение понятия "популяция" в экологии и генетике. Проблема элементарной популяционной единицы. Классификация популяций. Структура популяций и основные демографические параметры: численность и плодовитость видового населения. Плодовитость и семенная продуктивность. Рождаемость. Смертность. Популяционная структура вида, ценопопуляции.
2.5- 2.8	Структура популяций.	Пространственная структура популяций. Основные типы пространственного распределения особей. Этологическая структура популяций. Эффект группы. Характер взаимоотношений особей в популяции. Коммуникационные механизмы. Роль системы доминирования-подчинения. Ранговые отличия особей. Возрастная структура популяций. Абсолютный возраст и возрастное состояние. Возрастная структура популяций у растений. Классификация ценопопуляций растений по возрастному составу. Возрастная структура популяций у животных. Возрастные отличия (разнокачественность) у животных. Половая структура популяций. Половой диморфизм. соотношение полов. Типы динамики половой структуры. Генетическая структура популяций и полиморфизм. Генофонд популяции. Изменение генетической структуры популяций в пространстве и во времени.
2.9- 2.12	Динамика численности популяций	Темпы и скорость роста популяций и условия среды. Динамика численности популяции при неограниченных и ограниченных ресурсах. Биотический потенциал. Экспоненциальный и логистический рост. Ёмкость среды. Плотность насыщения. Стратегии выживания. Репродуктивное состояние популяций в условиях высокой и низкой плотности. Типы динамики численности и экологические стратегии. Жизненные стратегии у растений. Регуляция численности (гомеостаз). Рост размеров популяции, критические величины плотности.
<b>Темы лабораторных занятий</b>		
2.1- 2.2	Оценка численности и плотности популяций (на примере популяции чернотелок <i>Zophobas morio</i> ).	Изучение проб грунта равного объёма, содержащих случайную долю гемипопуляции личинок жука-чернотелки. Подсчет численности и плотности популяций.
2.3- 2.4	Морфометрическая разнокачественность популяций на примере тараканов.	Изучение проб грунта равного объёма, содержащих случайную долю гемипопуляции тараканов. Изучение морфометрических показателей тараканов. Расчет дисперсии морфометрических показателей самок и самцов.
2.5- 2.6	Динамика численности и видовой состав	Изучение культур простейших и насекомых с разным сроком содержания в стабильных условиях. Оценка суммарной

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
	популяций инфузорий.	численности или плотности популяции в каждой пробе. Изменение численности/плотности популяции в зависимости от срока содержания.
3	<b>Название Раздела 3</b>	<b>Синэкология</b>
<i><b>Содержание лекционного курса</b></i>		
3.1-3.2	Основные понятия синэкологии. Трофическая структура экосистем.	Развитие представлений об основных понятиях и объектах синэкологии. Сообщество, биоценоз, экосистемы, биогеоценоз, биотоп и др. Основные разделы и направления синэкологии, связь со смежными направлениями. Трофическая структура экосистем. Пищевые цепи и сети. Трофические уровни.
3.3-3.4	Видовая, пространственная, экологическая структура экосистем.	Структура экосистем: видовая, пространственная, трофическая, экологическая. Экологические группы организмов.
3.5-3.8	Типы и продуктивность экосистем.	Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность экосистем. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Рост фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Пробы на дыхание. Методы оценки первичной продукции. Характеристика производственного процесса и его соотношение в экосистемах разных типов. Производственный процесс и развитие экосистем. Разделение экосистем по продуктивности. Факторы, ограничивающие биологическую продуктивность. Биологическая продукция в разных биомах. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами. Трансформация энергии в системе трофических уровней. Соотношение величин энергетического потока в разных точках пищевой цепи. Экологическая эффективность. Экологические пирамиды.
3.9-3.12	Динамика экосистем и экологическое равновесие.	Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме. Экологические сукцессии. Типы сукцессий: первичная и вторичная, автотрофная и гетеротрофная, вызванная внешними и внутренними факторами. Этапность сукцессий. Темпы сукцессий. Климакс экосистемы. Значение экологических сукцессий. Структурные особенности сообществ на разных этапах сукцессий, соответствия разнообразия, биомассы и продукции. Стабильность и устойчивость экосистем, методы их количественной оценки. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой.
3.13-3.14	Биосфера	Состав биосферы: живое вещество, биогенное вещество, биокосное вещество, косное вещество. Атмосфера и осадочные породы как биогенные вещества. Биокосное происхождение почв и природных вод. Свойства живого: дискретность, бесконечность, движение. Основные характеристики живого вещества: химический состав, биомасса, число видов. Функции живого вещества: энергетическая, газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, деструкционная. Границы жизни в

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
		биосфере. Распределение жизни в биосфере. Энергетический баланс биосферы. Биогенные круговороты веществ (воды, кислорода, углерода, азота, фосфора) в биосфере. Круговорот вещества как основной механизм гомеостаза биосферы. Биогеохимические функции разных групп организмов и типов экосистем. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Антропогенные изменения энергетического баланса биосферы.
3.15- 3.16	Глобальные проблемы биосферы	Естественное и искусственное загрязнение биосферы. Источники загрязнения биосферы. Основные загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду. Кислотные дожди. Источники кислотных осадков. Влияние кислых осадков на растения, животных, человека, почву, произведения искусства и т.д. Пути сокращения выбросов кислотообразующих веществ. Формирование и разрушение озонового экрана. Озоновые "дыры". Источники атомов хлора, поступающих в атмосферу. Борьба с истощением запасов озона. Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека: промышленность, транспорт, сельское хозяйство, строительство. Международное сотрудничество в разработке экологических проблем.
<i><b>Темы лабораторных занятий</b></i>		
3.1- 3.2	Изучение трофической дифференциации насекомых.	Изучение коллекций насекомых, принадлежащих к разным трофическим уровням в экосистемах. Изучение морфологических особенностей животных, разделение по трофическим уровням и группам. Выявление общих черт строения внутри группы и отличий в строении у животных с разной трофической специализацией.
3.3- 3.4	Изучение трофической дифференциации птиц и млекопитающих.	По коллекционным материалам изучение морфологических особенностей птиц и млекопитающих, принадлежащих к разным трофическим уровням в экосистемах. На основе особенностей морфологии разделение животных по трофическим уровням и группам, выявление общих черт строения внутри группы и отличий в строении у животных с разной трофической специализацией.
3.5- 3.6	Экологические группы растений лесной экосистемы.	Выделение в лесной экосистеме экологических групп растений по отношению к влажности, свету, плодородию почвы, кислотности почвы. Представление полученных данных в виде таблицы.
3.7- 3.8	Описание растительного сообщества городского парка	Изучение однородного участка городского парка. Описание лесной подстилки (мощность, состав, процент покрытия, наличие грибницы). Изучение яруса растений, высоты, обилия, жизненной формы, фенофазы, приуроченности к растительному сообществу (лесное, луговое, степное, болотное, прибрежно-водное, сорное и др.). Выделение видов—эдификаторов, доминантных, малочисленных видов.
3.9-	Оценка биомассы и	Описание пробной площадки в однородном лесном

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
3.10	продуктивности растительного сообщества.	насаждении: её географическое положение, рельеф местности, тип почвы, сомкнутость крон и травостоя. Измерение диаметра стволов деревьев на высоте 1 метр и их высоты (с помощью эклиметра и мерной ленты. Сбор пробы живой фитомассы. Определение среднего диаметра и высоты деревьев, объёма и массы древостоя в сыром и сухом состоянии. Расчет среднегодового прироста фитомассы.
3.11-3.12	Сукцессии простейших в сенном настое.	Изучение пробы воды из естественных водоёмов, выдержаных с кормовым субстратом в течение разного времени. Оценка суммарной численности или плотности популяции в каждой пробе, анализ видового состава простейших в каждой из проб. Оформление изменений численности/плотности популяции отдельных видов и динамики их числа в зависимости от срока содержания в виде единого графика на миллиметровой бумаге.
3.13-3.14	Изучение стадий деградации лесной экосистемы.	Оценка состояния древостоя различных лесных экосистем по шкале визуальной оценки деревьев по внешним признакам. Сравнение стадий деградации различных лесных экосистем.
3.15-3.16	Изучение рекреационной нагрузки луговой экосистемы.	Определение форм и стадий рекреационной нагрузки на луговую экосистему. Установление степени рекреационного воздействия.
3.17-3.18	Оценка состояния лесной экосистемы.	Определение форм и стадий рекреационной нагрузки на лесную экосистему. Установление степени рекреационного воздействия. Качественная оценка загрязнения воздуха на исследуемом участке лесной экосистемы с помощью лишайников.
3.19-3.20	Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных.	Изучение хвои при помощи лупы и бинокулярных микроскопов: хлорозов и некрозов, их площади и характера, цвета, продолжительности жизни хвои, численности хвои в мутовках разного возраста, сухой массы хвоинок. Измерение длины прироста каждого года, толщины осевых побегов, числа ветвлений в мутовках, определение наличия и площади некрозов на побегах. Подсчет числа сформировавшихся почек, измерение длины и толщины почек. Сравнение результатов исследования побегов из чистой и загрязнённой зоны, изображение их в виде гистограммы.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Словарь терминов по дисциплине «Общая экология» (сост. Н.И.Еремеева) (ауд. 2307).
2. Словарь персоналий по дисциплине «Общая экология» (сост. Н.И.Еремеева) (ауд. 2307).
3. Федорова, А. И. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учеб. пособие / А. И. Федорова, А. Н. Никольская. – М.: Гуманит. издат. Центр ВЛАДОС, 2001. – 288 с. (ауд. 2307)
4. Чернова Н. М. Лабораторный практикум по экологии: Учеб. пособие / Н. М. Чернова. – М.: Просвещение, 1986. – 96 с. (ауд. 2307).

5. Экология популяций: сборник заданий / Кемеровский государственный университет / сост. Н. И. Еремеева. – Кемерово, 2014. – 32 с. (ауд.2307).

6. Экология сообществ: сборник заданий / Кемеровский государственный университет/ сост. Н.И. Еремеева, Д.А. Сидоров. – Кемерово: КемГУ, 2014. – 32 с. (ауд. 2307).

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной**

### **аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и её формулировка – по желанию	Уровень формирования компетенции	наименование оценочного средства
1.	Раздел 2-3	<b>ОПК-4 - Знать:</b> - принципы формирования, организации и функционирования надорганизменных систем разного уровня;	Пороговый уровень (знания)	Собеседование по контрольным вопросам зачета/экзамена.
2.	Раздел 1	<b>ОПК-4 - Знать:</b> - механизмы взаимосвязи организма и среды, формы биотических отношений в сообществах;	Пороговый уровень (знания)	Собеседование по контрольным вопросам зачета/экзамена.
3.	Раздел 1-3	<b>ОПК-4 - Уметь:</b> - использовать теоретические знания в практической деятельности.	Повышенный уровень (умения)	Выполнение практических заданий.
4.	Раздел 1-3	<b>ОПК-4 Владеть:</b> - терминологией и основными понятиями экологической науки.	Продвинутый уровень (владение)	Решение ситуационной задачи  Выполнение практических заданий.
5.	Раздел 1-3	<b>ОПК-15 Владеть:</b> - знаниями о теоретических основах экологии животных, растений и микроорганизмов.	Продвинутый уровень (владение)	Решение ситуационной задачи  Выполнение практических заданий.

#### **6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

##### **6.2.1. Зачет**

###### *a) типовые контрольные вопросы к зачету*

- Экология. Определение, цель и задачи экологии. Объекты экологических исследований в системе уровней организации живого.
- Структура современной экологии. Общая экология: разделы, направления, предметы и объекты изучения. Частная экология: ландшафтный и системный подходы. Теоретическая и прикладная экология.
- Факторы среды. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов.
- Лимитирующие факторы. Правило Либиха и его ограниченность. Прямое и косвенное действие факторов. Комплексное действие факторов.
- Тolerантность. Экологическая валентность видов. Критические точки, оптимум и пессимум. Следствия из правила Шелфорда. Эврибионтность и стенобионтность.

- Понятие экологической ниши. Фундаментальная, потенциальная и реализованная ниши. Специализированные и общие ниши. Экологические эквиваленты и экологические викариаты.
- Экологическая систематика и классификация. Жизненные формы организмов. Свет как абиотический фактор. Составные части. Значение. Световой режим.
- Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Фотопериодизм. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам.
- Температура как абиотический фактор. Адаптации наземных растений к изменениям температуры.
- Температурные адаптации животных.
- Влажность как абиотический фактор. Основные показатели влажности. Адаптации животных и растений к изменению влажности. Группы растений и животных по отношению к влажности.
- Биотические факторы. Формы биотических отношений и их классификация.
- Нейтральные и симбиотические отношения.
- Антибиотические отношения. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения и условия существования конкурирующих видов. Система взаимоотношений "хищник-жертва". Адаптации хищников и их жертв.
- Система взаимоотношений "паразит-хозяин". Отличительные черты паразитизма и хищничества. Группы паразитов. Приспособления паразитов к паразитическому образу жизни.
- Антропогенные факторы. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение физических характеристик воздуха.
- Нарушение параметров радиационного фона, электромагнитных параметров, нарушение параметров естественной освещенности и изменение звукового режима.
- Ответные реакции живых существ на антропогенные факторы на организменном, популяционно-видовом и системном уровнях.

*б) критерии оценивания компетенций (результатов)*

- полнота ответа;
- свободное владение теоретическим материалом по дисциплине;
- правильное применение специальной терминологии;
- иллюстрирование теоретических положений конкретными примерами.
- свободное владение монологической речью.

*в) описание шкалы оценивания*

На зачет выносятся вопросы по наиболее узловым темам дисциплины 1 семестра. Зачет сдается устно, 2 вопроса из типового перечня.

«0-10» баллов за ответ на один теоретический вопрос, максимально 2 балла по каждому критерию оценки.

- 0 – не соответствие критерию оценки;
- 1 – частичное соответствие критерию оценки;
- 2 – полное соответствие критерию оценки.

### **6.2.2. Экзамен**

*б) типовые контрольные вопросы к экзамену*

- Экология. Определение, цель и задачи экологии. Объекты экологических исследований в системе уровней организации живого.
- Структура современной экологии. Общая экология: разделы, направления, предметы и объекты изучения. Частная экология: ландшафтный и системный подходы. Теоретическая

и прикладная экология.

- Факторы среды. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов.
- Лимитирующие факторы. Правило Либиха и его ограниченность. Прямое и косвенное действие факторов. Комплексное действие факторов.
- Толерантность. Экологическая валентность видов. Критические точки, оптимум и пессимум. Следствия из правила Шелфорда. Эврибионтность и стенобионтность.
- Понятие экологической ниши. Фундаментальная, потенциальная и реализованная ниши. Специализированные и общие ниши. Экологические эквиваленты и экологические викариаты.
- Экологическая систематика и классификация. Жизненные формы организмов. Свет как абиотический фактор. Составные части. Значение. Световой режим.
- Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Фотопериодизм. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам.
- Температура как абиотический фактор. Адаптации наземных растений к изменениям температуры.
- Температурные адаптации животных.
- Влажность как абиотический фактор. Основные показатели влажности. Адаптации животных и растений к изменению влажности. Группы растений и животных по отношению к влажности.
- Биотические факторы. Формы биотических отношений и их классификация.
- Нейтральные и симбиотические отношения.
- Антибиотические отношения. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения и условия существования конкурирующих видов. Система взаимоотношений "хищник-жертва". Адаптации хищников и их жертв.
- Система взаимоотношений "паразит-хозяин". Отличительные черты паразитизма и хищничества. Группы паразитов. Приспособления паразитов к паразитическому образу жизни.
- Антропогенные факторы. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение физических характеристик воздуха.
- Нарушение параметров радиационного фона, электромагнитных параметров, нарушение параметров естественной освещенности и изменение звукового режима.
- Ответные реакции живых существ на антропогенные факторы на организменном, популяционно-видовом и системном уровнях.
- Представление о среде обитания организмов. Взаимное влияние организмов и среды обитания.
- Водная среда обитания.
- Наземно-воздушная среда обитания.
- Почва как среда обитания.
- Организмы как среда обитания.
- Популяция. Формирование понятия о популяции как о генетико-эволюционно-экологическом термине. Классификация популяций. Популяционная структура вида.
- Статистические характеристики популяции: численность и плотность. Методы оценки численности и плотности: абсолютный подсчет, метод пробных площадей, маршрутные учеты, метод мечения и повторного отлова.
- Динамические параметры популяций: рождаемость и смертность, скорость роста популяций. Кривые выживания.
- Пространственная структура популяций. Пространственное распределение растений и животных. Оседлые и кочевые животные. Преимущества и недостатки оседлого и кочевого образа жизни.

- Возрастная структура популяций у растений и животных. Практическое значение изучения возрастной структуры популяций.
- Половая структура популяций. Признаки полового биморфизма. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов в популяции.
- Генетическая структура популяций и полиморфизм. Частоты генов и генотипов. Закон Харди-Вайнберга.
- Этологическая структура популяций. Формы совместного существования. Эффект группы. Коммуникационные механизмы. Иерархичность системы доминирования-подчинения. Ранговые отличия особей.
- Динамика численности популяций. Экспоненциальный и логистический рост. Биотический потенциал и ёмкость среды.
- Типы динамики численности популяций и экологические стратегии.
- Регуляция численности популяций (гомеостаз). Факторы, зависящие и не зависящие от плотности популяции.
- Развитие представлений об основных понятиях и объектах синэкологии. Сообщество, биоценоз, экосистема, биогеоценоз, биотоп и др. Особенности надорганизменных систем.
- Типы экосистем. Агроэкосистемы.
- Трофическая структура биоценоза. Группы продуцентов и консументов.
- Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей. Распределение энергии в пределах одного звена пищевой цепи. Трофические уровни.
- Видовая структура биологических сообществ. Видовое богатство и разнообразие, доминанты и эдификаторы. Значение изучения видовой структуры сообществ.
- Пространственная (вертикальная и горизонтальная) структура сообществ. Ярусность, мозаичность, комплексность.
- Экологическая структура биоценоза.
- Биологическая продукция и продуктивность. Чистая и валовая продукция. Продукция наземных и водных экосистем.
- Экологические пирамиды.
- Экологическое равновесие в экосистемах. Последствия вмешательства человека в экологическое равновесие.
- Динамика экосистем. Циклические изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия. Разнообразие форм сукцессий. Этапность и темпы сукцессий. Значение экологических сукцессий.
- Биосфера. Живое, биогенное, косное и биокосное вещество планеты. Границы и распределение жизни в биосфере.
- Свойства живого: дискретность, бесконечность, движение. Основные характеристики живого вещества: химический состав, биомасса, число видов.
- Биогенные круговороты веществ в биосфере (вода, углекислота, сера, фосфор, азот).
- Круговорот энергии в биосфере и понятие энергетического баланса. Изменение энергетического баланса в биосфере в связи с деятельностью человека.
- Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Концепция ноосферы. Глобальная экология.

в) *критерии оценивания компетенций (результатов)*

- полнота ответа;
- свободное владение теоретическим материалом по дисциплине;
- правильное применение специальной терминологии;
- иллюстрирование теоретических положений конкретными примерами.
- свободное владение монологической речью.

г) *описание шкалы оценивания*

На экзамен выносятся вопросы по наиболее узловым темам дисциплины. Экзамен

сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из типового перечня.

«0-10» баллов за ответ на один теоретический вопрос, максимально 2 балла по каждому критерию оценки.

- 0 – не соответствие критерию оценки;
- 1 – частичное соответствие критерию оценки;
- 2 – полное соответствие критерию оценки.

### **6.2.3. Ситуационная задача**

*a) типовые задания (вопросы):*

1. В знаменитом Йеллоустонском парке после острых дискуссий было принято решение о целесообразности реинтродукции волка. С разумностью этого решения сегодня согласны большинство экологов. Ответ обоснуйте. Укажите основные причины создавшейся проблемы.

2. Согласно закону давления жизни (ограниченного роста, в природе НЕ существует ограничений, препятствующих тому, чтобы потомство одной пары особей, размножаясь в геометрической прогрессии, заполнило всю Землю. Обоснуйте правильность / неправильность утверждения.

*b) критерии оценивания компетенций (результатов)*

- свободное владение теоретическим материалом по дисциплине;
- правильное применение специальной терминологии;
- владение и практическое применение межпредметных связей;
- иллюстрирование теоретических положений конкретными примерами.
- понимание путей решения экологических проблем.

*в) описание шкалы оценивания*

«0-10» баллов за выполнение задания, максимально 2 балла по каждому критерию оценки.

- 0 – не соответствие критерию оценки;
- 1 – частичное соответствие критерию оценки;
- 2 – полное соответствие критерию оценки.

### **6.2.4. Практическое задание**

*a) типовые задания*

**К зачету**

Задание 1. Определение по предложенным гербарным образцам растений особенностей морфологии экологической группы по отношению к режиму инсоляции, адаптивных особенностей, характеризующих приспособленность вида к режиму увлажнения. Оформление таблицы с указанием экологической группы и основных признаков растения, на основании которых вид был к ней отнесён.

Задание 2. Определение жизненных форм гербарных образцов растений по системам Раункиера и Серебрякова. Работа с таблицей, внесение в нее биоморф растения по Раункиеру и Серебрякову с указанием основных адаптаций, позволивших отнести вид к указанной жизненной форме.

**К экзамену**

Задание 3. Работа с коллекциями насекомых, тушками птиц. Выделение экологических групп. Описание основных черт представленного экземпляра животного, имеющих приспособительный характер.

Задание 4. Работа с коллекциями насекомых, принадлежащих к разным трофическим уровням в экосистемах. Описание общих черт строения внутри группы и отличий в строении животных с разной трофической специализацией.

*б) критерии оценивания компетенций (результатов)*

- полнота и точность выполнения задания;
- применение необходимого метода экологических исследований или способа расчёта изучаемого свойства или признака (в расчётных заданиях);
- умение работать с наглядным материалом и оборудованием;
- умение проводить описание объектов по заданным критериям;
- анализировать практические результаты и делать выводы;

*в) описание шкалы оценивания*

«0-10» баллов за выполнение задания, максимально 2 балла по каждому критерию оценки.

- 0 – не соответствие критерию оценки;
- 1 – частичное соответствие критерию оценки;
- 2 – полное соответствие критерию оценки.

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

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Общая экология» включает учет успешности по всем видам оценочных средств (п. 6.1) и форм текущего контроля успеваемости.

Все критерии получения зачета и экзамена доводятся до сведения обучающихся на первом лекционном занятии.

#### ***Описание критериев оценивания компетенций на различных уровнях их формирования, описание шкал оценивания***

**Первый уровень.** Результаты обучения обучающихся свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

##### **Пороговый уровень**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

##### **Повышенный уровень**

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

##### **Продвинутый уровень**

Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Достигнутый уровень оценки результатов обучения студентов по дисциплине является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО.

**Оценки, соответствующие форме контроля Зачёт:**

«ЗАЧТЕНО» выставляется если обучающийся достиг уровней: продвинутый, повышенный, пороговый.

«НЕ ЗАЧТЕНО» соответствует первому уровню.

**Оценки, соответствующие форме контроля Экзамен:**

«ОТЛИЧНО» - соответствует продвинутому уровню

«ХОРОШО» - соответствует повышенному уровню

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - соответствует пороговому уровню

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - соответствует первому уровню

***Композиция контрольного задания при форме контроля Зачет***

Задания группируются по формам (частям) заданий. Количество частей контрольного задания – 2. Общее количество заданий в контрольном задании – 3.

Части контрольного задания	Количество заданий	Кол-во баллов за один тест/задачу/кейс	Максимальное число баллов
<b>Часть 1- теоретическая</b>	теоретические вопросы, 2 вопроса из типового перечня	10 баллов за вопрос	<b>20</b>
<b>Часть 2 - практическая</b>	1 задание	10 баллов за задание	<b>10</b>
<b>Всего баллов</b>			<b>30</b>

***Композиция контрольного задания при форме контроля Экзамен***

Задания группируются по формам (частям) заданий. Количество частей контрольного задания – 3. Общее количество заданий в контрольном задании – 4.

Части контрольного задания	Количество заданий	Кол-во баллов за один тест/задачу/кейс	Максимальное число баллов
1. Теоретические контрольные вопросы по билетам	В билете 2 вопроса	10 баллов за вопрос	<b>20</b>
2. Ситуационная задача	1 задача	10 баллов за задачу	<b>10</b>
3. Практическое задание	1 задание	10 баллов за задание	<b>10</b>
<b>Всего баллов</b>			<b>40</b>

***Критерии и шкала оценивания частей контрольного задания при форме контроля Зачет***

Части контрольного задания	продвинутый уровень (баллы)	повышенный уровень (баллы)	пороговый уровень (баллы)	первый уровень (баллы)
1. Теоретические контрольные вопросы	15-20	11-14	8-10	0-7
2. Практическое задание	8-10	5-7	3-4	1-2
<b>Всего баллов</b>	<b>22-30</b>	<b>16-21</b>	<b>11-14</b>	<b>0-9</b>

**Критерии и шкала оценивания частей контрольного задания при форме контроля  
Экзамен**

Части контрольного задания	продвинутый уровень (баллы)	повышенный уровень (баллы)	пороговый уровень (баллы)	первый уровень (баллы)
1. Теоретические контрольные вопросы по билетам	15-20	11-14	8-10	0-7
2. Ситуационная задача	7-10	3-6	1-2	0
3. Практическое задание	8-10	5-7	3-4	1-2
Всего баллов	30-40	18-27	12-16	0-9

Предполагается также возможность балльно-рейтинговой сдачи экзамена.

Максимальное число баллов, которое возможно набрать за весь период изучения данной дисциплины – 100.

Вид работы	Количество баллов за 1 занятие	Количество заданий	Максимальное количество баллов за семестр
1 семестр			
Тест	10	3	30
Выполнение и защита лабораторной работы*	10	9	90
<b>Всего</b>			<b>120</b>
Зачтено, если набрано более 70 баллов			
2 семестр			
Выполнение и защита лабораторной работы *	10	10	100
Тест	10	2	20
Ситуативная задача	10	1	10
<b>Всего</b>			<b>130</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>250</b>

\* защита лабораторной работы проводится в соответствии с темой лабораторной работы и содержательной части лекций программы дисциплины (п. 4.2)

Оценка за экзамен выставляется в соответствии с набранной суммой баллов:

Оценка	Сумма баллов
«отлично»	225-250
«хорошо»	200-224
«удовлетворительно»	175-199
«неудовлетворительно»	Менее 174

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

### **a) основная учебная литература:**

1. Валова, Валентина Дмитриевна (Копылова). Экология [Текст] : учебник / В. Д. Валова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К, 2012. - 359 с.
2. Горелов, А. А. Экология [Текст] : учебник/ А. А. Горелов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2009. – 399 с.
3. Маврищев, В. В. Общая экология: курс лекций / В. В. Маврищев. – 3-е изд. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 298 с.

### **б) дополнительная учебная литература:**

- Бродский, А. К. Общая экология: учебник / А. К. Бродский. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 254 с.
- Гальперин, М. В. Общая экология: учебник для СПО / М. В. Гальперин. – М.: ФОРУМ, 2012. – 335 с.
- Экологическое состояние территории России [Текст] : Учебное пособие для вузов / В.П. Бондарев; Ред. Я.Г. Кац, Ред. С.А. Ушаков. - М. : Academia, 2001. - 128 сил.
- Коробкин, В. И. Экология: учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – 8-е изд. – Ростов на Дону: Феникс, 2005. – 576 с.
- Новиков, Юрий Владимирович. Экология, окружающая среда и человек : Учеб.пособие / Ю.В. Новиков. - М. : ФАИР-ПРЕСС, 1999. - 317 с.
- [Николайкин, Н. И.](#) Экология: учебник для вузов / Н. И. Николайкин и др. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Дрофа, 2005. – 622 с.
- Степановских А. С. Общая экология. Учебник для вузов. – М.: Юнити, 2002. – 510 с.
- Чернова, Нина Михайловна. Экология : учебное пособие / Н. М. Чернова, А. М. Былова. - 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1988. - 272 с

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

- <http://www.ecology-portal.ru/publ/10-1-0-258> Экологический портал. Экологические словари. Экологические термины. Основы общей экологии. Экологические законы; дата обращения 21.01.2014.
- <http://www.sevin.ru/fundecology/> Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал; дата обращения 17.01.2014.
- <http://www.portal-slovo.ru/impressionism/449/.php> - Образовательный портал «СЛОВО». Жизнь и среда обитания; дата обращения 23.03.2014.
- <http://www.ecoline.ru/ecoline/> [Эколайн. Экологическая информация;](#) Дата обращения 14.02.2014.
- [http://www.cls-kuntsevo.ru/links\\_ekologiya.php](http://www.cls-kuntsevo.ru/links_ekologiya.php) Централизованная библиотечная система ЗАО. Экологические ресурсы Интернет; дата обращения 17.01.2014

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

*Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главнейших экологических проблем. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись.

При изучении дисциплины «Общая экология» важным этапом является понимание того, что формирование экологически грамотных граждан нашей страны, активно участвующих в процессах оптимизации взаимоотношений с природой невозможно без получения глубоких экологических знаний. Экология является теоретической основой рационального природопользования и управления развитием экосистем, биосфера.

Важно понять и проследить взаимоотношения живых систем разных рангов (организмов, популяций, экосистем) со средой и между собой, получить специальные знания по разделам: аутэкология, демэкология, синэкология.

При изучении дисциплины необходимо опираться на междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности, т.к. в основе его лежат экологические и биологические законы и закономерности.

Необходимо усвоить и изучить принципы формирования, организации и функционирования надорганизменных систем разного уровня, механизмы взаимосвязи организма и среды, основные экологические понятия и термины, формы биотических отношений в сообществах, структуру экосистем, их основные типы и динамику, основные закономерности, протекающие в биосфере.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объёме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы. На мультимедийных лекциях не надо стремиться сразу переписывать всё содержимое слайдов. Необходимо научиться сопоставлять устное повествование преподавателя с наглядным представлением, после чего следует законспектировать важные факты в рабочей тетради. Тем более, не стоит полностью переписывать таблицы, перерисовывать схемы и графики мультимедийных лекций. Лучше всего, если вы пометите в конспекте лекций два противоположных или взаимодополняющих примера.

Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным занятиям, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

#### *Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям*

Лабораторные занятия по дисциплине «Общая экология» имеют цель закрепить теоретический материал, полученный на лекциях, а также дать представление об основных понятиях и методах изучения живых организмов применяемых в области экологии, методах экологических исследований, **уметь** использовать теоретические знания в практической деятельности.

К каждому лабораторному занятию необходимо готовиться: прочитать по предстоящей теме прочитать конспекты лекций и рекомендуемую литературу (учебники, учебно-методические пособия), соответствующий раздел учебника, подкрепить знания какими-то научными фактами. Если необходимо – коротко законспектировать. Также необходимо понять формулировки терминов к каждой теме и научиться их чётко воспроизводить. Так вы будете постепенно расширять понятийный аппарат по дисциплине. Для того чтобы лучше понять лабораторную работу и знать последовательность действий, необходимо внимательно прочитать ход работы в практикуме и составить алгоритм выполнения. Попробовать самому разобраться, если не удалось, сформулировать вопрос для преподавателя. Все рабочие таблицы и схемы лучше зарисовать заранее, тогда вы более продуктивно будете использовать время аудиторных занятий на обсуждение результатов работы и формулирование выводов.

На лабораторных стремитесь научиться пользоваться приборами и оборудованием для выполнения заданий, методами статистической обработки, вспомогательными таблицами, а также формулировать выводы.

#### *Рекомендации по организации самостоятельной работы*

Согласно учебному плану направления «Экология и природопользование» ряд вопросов общей программы вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным работам и экзамену.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Желательно заранее ознакомиться с ходом проведения лабораторной работы, записать возникшие вопросы и разобрать их с преподавателем перед занятием.

Подготовку к экзамену необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их чётко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в чёткой и лаконичной форме.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий. Для оформления письменных работ, работы в электронных библиотечных системах обучающемуся необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты (Проверка заданий и консультирование посредством электронной почты).

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

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- аудитории лекционные с интерактивной доской, ноутбуком и проектором;
- аудитории лабораторные с необходимым оборудованием;
- таблицы и схемы:
  1. Структура общей (теоретической) экологии.
  2. Структура частной (ландшафтный и системный подходы) экологии.
  3. Структура первичных связей между растениями и животными.
  4. Схема превращения энергии в организме растения.
  5. Схема превращения энергии в организме животного.
  6. Схематическое изображение экосистемы (по Р. Риклефсу, 1979).
  7. Межпредметные связи экологии.
  8. Классификация экологических факторов.
  9. Классификация абиотических факторов.
- 10. Лимитирующие факторы. Зависимость первичной продукции от количества осадков в засушливом климате.
- 11. Схематическое изображение правила толерантности В. Шелфорда.
- 12. Схема сигнального действия факторов на организм животного.
- 13. Иерархия структуры органического мира.
- 14. Схема перестройки биогеоценозов.
- 15. Схема развития таксонов и сообществ по Е.С. Смирнову.

16. Схема развития популяций и сообществ по Н.П. Наумову.
17. Схематическое изображение космических циклов.
18. Скорость роста популяции в ненасыщенной среде
19. Скорость роста популяции в насыщенной среде.
20. Теоретическая кривая роста популяции.
21. Кривые выживания организмов.
22. Половозрастные пирамиды.
23. Половая структура популяций.
24. Флуктуации плотности популяций.
25. Схема саморегулирования и стабилизации популяций.
26. Сезонные флуктуации популяций.
27. Годовые флуктуации популяций.
28. Многолетние флуктуации популяций в 11-летних циклах солнечной активности.
29. Зависимость рождаемости у животных от плотности популяций.
30. Схематическое изображение комплексного действия факторов, зависящих от плотности, когда плотность популяции снижает темпы ее роста
31. Схематическое изображение вариантов расселения организмов.
32. Схема размещения особей в пространстве (пространственная структура популяций и их регуляция в природе).
33. Территориально-механическая изоляция (примеры сплошного и дизъюнктного ареалов).
34. Классификация межвидовых взаимодействий.
35. Закон конкурентного исключения Г.Д. Гаузе в рисунках и схемах.
36. Экологическая ниша и ее графическое изображение.
37. Схема дивергенции экологических ниш у конкурирующих видов.
38. Логистические уравнения межвидовой конкуренции.
39. Схема взаимоотношений в системе "хищник-жертва".
40. Эффект "запаздывания" в цикличной системе "хищник-жертва".
41. Функциональные реакции на примере трех хищных млекопитающих.
42. Таблица, демонстрирующая смертность людей в годы эпидемии чумы в Европе в 14 веке.
43. Модели нормирования изъятия промысловых видов животных человеком.
44. Схема развития теорий динамики популяций.
45. Таблица спектров жизненных форм.
46. Вертикальная структура сообществ
47. Схема структурно-функциональных связей в сообществе.
48. Шкала требовательности древесных растений к свету.
49. Схема распределения видов птиц соответственно градиенту условий по вертикали в многоярусном древостое.
50. Горизонтальная структура сообщества.
51. Схема адаптивного ответа организмов на изменение условий среды.
52. Схема синхронизации функциональных ритмов организма с ритмами среды.
53. Показатели концентрации доминирования видов в сообществе.
54. Показатель доминирования Г. Симпсона.
55. Индекс общности видовой структуры сообществ Жаккарда-Чекановского и Сёренсена.
56. Показатель видового разнообразия Р. Маргалефа.
57. Информационная мера разнообразия Шеннона-Уивера.
58. Индекс верности (степени приуроченности) биотопу.
59. Графическое изображение зависимости между числом видов и их численностью.
60. Структура синэкологии.

61. Типы группировок животных.
62. Схема образования почвы.
63. Схема биогеоценоза В.Н. Сукачева.
64. Биогеоценоз-экосистема-природный комплекс.
65. Схема экосистемы Р. Кларка.
66. Этапы исследования биологических систем.
67. Энергия солнца и ее превращения.
68. Схематическое изображение превращения вещества и энергии в биосфере.
69. Схема потока энергии в биосфере.
70. Энергетические характеристики среды.
71. Схема образования и использования химической энергии в биологической системе.
72. Распределение энергии в пределах одного звена пищевой цепи.
73. Экологические пирамиды.
74. Экологические пирамиды в природной и антропогенной экосистемах.
75. Круговорот углекислоты в биосфере.
76. Круговорот кислорода в биосфере.
77. Круговорот азота в биосфере.
78. Круговорот углерода в биосфере.
79. Круговорот фосфора в биосфере.
80. Круговорот серы в биосфере.
81. Круговорот воды в биосфере.
82. Блочная модель экосистемы с указанием наиболее важных путей обмена минеральных и биогенных веществ.
83. Классификация типов сукцессий с учетом вызывающих их причин.
84. Модель экологической сукцессии в лабораторных условиях.
85. Модель экологической сукцессии в природных условиях.
86. Схемы пищевых цепей и сетей.
87. Водно-болотная сукцессия.
88. Таблица-схема изменений экосистем в их развитии.

- оборудование и лабораторная посуда: лабораторные и бинокулярные микроскопы, в том числе с измерительной сеткой на окулярах, водяная баня, микродозаторы, предметные и покровные стёкла, предметные стёкла с углублением, микродозаторы на 100-1000 мкл, лупы, пинцеты, скальпели или бритвенные лезвия, препаровальные иглы, ножницы, фильтровальная бумага, хлопчатобумажные салфетки, марля, вата, капельницы с водой, химические стаканы емкостью 100 и 250 мл, чашки Петри, насос-аспиратор, индикаторные трубы, измерительные линейки, мерная лента, шнуры длиной 50 м, мел, эклиметры, лабораторные весы, алюминиевые бюксы, часы, холодильник, спиртовки, лабораторные аналитические весы, пенициллические флаконы, пластиковые коробки для хранения материала, настольные лампы, карандаши, сито, электрическая плитка, лабораторные столы, лабораторные шкафы, химическая посуда, пластиковые емкости объемом 1,5–2 л, стеклянные трубочки, пипетки, стеклянные палочки, секундомер, термостат, вытяжной шкаф, сушильный шкаф, экспресс-лаборатории, ранцевые полевые лаборатории, эксикаторы.

- материалы: препараты фиксированных животных, гербарий растений разных жизненных форм, коллекция насекомых различных жизненных форм, коллекция фиксированных рыб, коллекция тушек птиц, коллекция черепов и тушек зверей различных экологических групп, побеги традесканции, культура простейших (одно- или многовидовая), культуры жуков-чернотелок и тараканов, изображения животных и растений.

- реактивы: гипертонический раствор соли и дистиллированная вода, раствор сахара и нейтрального красного, этиловый спирт.

## **12. Иные сведения и (или) материалы**

### **12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование образовательной технологии</b>	<b>Краткая характеристика</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1.	Проблемное обучение (проблемные лекции)	последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы.	Тема (проблема), концепция и ожидаемый результат каждого типа занятий
2.	Практико-ориентированная деятельность	Совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.	практико-ориентированные задания
3.	Традиционные технологии (информационные лекции, лабораторные занятия)	Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции.	тесты, практические задания

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

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха – оценочные средства представляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

### **12.3. Лабораторная работа**

#### **a) типовое задание**

Изучение обилия разных групп простейших в сенном настое и влияния на них фитонцидов.

Лабораторная работа состоит из двух частей:

1. Изучение под микроскопом культуры простейших, определение массовых видов и оценка обилия по шкале: очень много – 5 баллов, много – 4, средне –

3, мало – 2, очень мало – 1. Заполнение таблицы:

Группа простейших	Обилие, в баллах	Массовые виды

2. Изучение реакций простейших на измельчённые части растений, содержащие фитонциды: корку лимона, луковицы чеснока или лука, хвои. Определение реакции (усиление или снижение активности движения, прекращение движения) и устойчивости различных групп простейших к воздействию различных фитонцидов. Оформление результатов в виде таблицы:

Группа простейших	Реакция на фитонциды		
	корки лимона	луковицы чеснока или лука	хвои

*б) критерии оценивания компетенций (результатов)*

- полнота и точность выполнения заданий лабораторной работы;
- применение необходимого метода экологических исследований или способа расчёта изучаемого свойства или признака (в расчётных заданиях);
- умение работать с химическими реактивами и средами;
- умение работать с наглядным материалом;
- умение работать с оборудованием;
- умение проводить описание объектов по заданным критериям;
- полнота и правильность описания результатов исследования;
- анализировать практические результаты и делать выводы;
- правильное оформление таблицы с результатами исследований;
- грамотный и аргументированный вывод по работе с использованием специализированных терминов.

*в) описание шкалы оценивания*

«0-10» баллов, за выполнение каждого критерия максимум 1 балл

0 – несоответствие критерию оценки;

0,5 – частичное соответствие критерию оценки;

1 – полное соответствие критерию оценки.

### 12.3. Тест

*а) типовое задание*

Выпишите номера правильных суждений:

1. r-стратегия – это отбор на качество.
2. Для эфемерного типа динамики численности характерны колебания с периодами 5-11 лет.
3. Для карасей характерна выпуклая кривая выживания.
4. Миграции являются важным фактором регуляции численности у перелетной саранчи.
5. Взаимоотношения с паразитами относятся к экзогенным факторам регуляции численности у копытных.
6. Стресс у животных может быть одним из факторов регуляции численности популяции.
7. Экзогенные факторы не зависят от плотности популяции.
8. У крупных грызунов, зайцеобразных тип динамики численности популяции – эфемерный.
9. Аллелопатия относится к экзогенным факторам регуляции численности популяции.
10. Экспоненциальная кривая отражает потенциальные возможности размножения.

Дополните выражения, вставьте пропущенные слова:

1. У гоминид ... экологическая стратегия.

2. Способность к увеличению численности за данный промежуток времени называется ... . 3. У животных с поздним созреванием и низкой плодовитостью ... тип динамики численности.

4. В состоянии стресса у животных сильно увеличивается кора надпочечников и повышается концентрация ... гормонов.

5. У крупных грызунов ... тип динамики численности.

6. Факторы, зависящие от плотности популяции, называются ... .

7. Отставание ответа потребителя на изменение количества пищи называется ... .

8. Головастики могут регулировать численность ... (как?)

9. У морских черепах ... экологическая стратегия.

10. Предельная плотность, которую может достигнуть популяция в данных условиях среды, называется ... .

б) *критерии оценивания компетенций (результатов):*

- количество правильных ответов

в) *описание шкалы оценивания:*

«0-10» баллов, по 0,5 балла за каждый правильный ответ (при наличии 20 тестовых заданий).

Тест считается выполненным в случае, если студент набрал 6 баллов (при наличии 20 тестовых заданий).

Составитель: Еремеева Н.И., профессор кафедры экологии и природопользования