

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Биологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
Е.Г. Елина
2016 г.



**Рабочая программа дисциплины
Экология**

Направление подготовки
05.03.03 Картография и геоинформатика

Профиль подготовки
Геоинформатика

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2016

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания курса «Экология» является формирование понятий о строении, функциях и развитии надорганизменных биологических систем – популяций, экосистем, биогеоценозов, биосферы в целом.

Задачи курса – познакомить студентов с важнейшими экологическими понятиями: биосфера, биогеоценоз, экосистема, популяция, а также с важнейшими природными процессами: обмен веществ, саморегуляция биологических систем на основе прямых и обратных связей, круговорот веществ и поток энергии в биосфере.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Блок Б1.Б.11, базовая часть, дисциплина изучается в 5 семестре.

Дисциплина связана с Географией почв, Географией, Геоинформатикой.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

В результате освоения данной дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- владением знаниями о теоретических основах социально-экономической и физической географии, концепциях территориальной организации общества (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: положение экологии в системе наук; концепцию лимитирующих факторов; основные положения дем- и синэкологии; основные положения учения о биосфере.

Уметь: определять основные адаптации организмов к среде обитания; определять количественные и качественные характеристики популяций и биогеоценозов; анализировать возможные последствия хозяйственной деятельности.

Владеть: методами учета численности и плотности популяций; методами фито- и зооценологических исследований.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение. Экология как наука	4	1	2	2		-
2	Влияние экологических факторов на организм	4	2-7	6	20	30	устный опрос
3	Экология популяций	4	8-10	4	6	10	устный опрос, письменные

							задания
4	Биогеоценология	4	11-14	4	6	10	письменные задания
5	Рациональное природопользование и охрана природы	4	15	2	2	4	устный опрос, письменные задания
	Всего по дисциплине:	4		18	36	54	108 ч. <i>зачет</i>

4.2. Содержание дисциплины

1. Введение. Экология как наука.

1.1. Экология как наука о надорганизменных биокосных системах, отличие живого от неживого, саморегуляция биокосных систем. Биосфера, учение В.И. Вернадского о биосфере, учение В.Н. Сукачева о биогеоценозах. Экосистема, популяция, биогеоценоз. Саморегуляция биологических систем.

1.2. круговорот веществ и поток энергии в биосфере. Биомасса и ее химический состав. Малый или биологический круговорот веществ. Круговорот воды, водорода, кислорода и углерода. Круговорот азота и серы. Круговорот фосфора и минеральных элементов. Большой или геологический круговорот веществ. Поток энергии в биосфере. Энтропийность биосферных процессов.

1.3. Методы исследования и место экологии в системе наук о природе. Методы научного исследования в экологии. Положение экологии в системе наук о природе. Прикладное значение экологии.

1.4. Краткий очерк развития экологии. Первоначальное накопление экологических знаний в додарвинский период. Роль Ч. Дарвина и Э. Геккеля в формировании экологии. Экология в конце XIX и первой половине XX вв. Экологические исследования во второй половине XX века (послевоенный период).

2. Влияние экологических факторов на организм.

2.1. Общая характеристика экологических факторов. Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Влияние экологического фактора на организм, концепция лимитирующих факторов. Совместное действие факторов. Жизненные формы.

2.2. Влияние температуры на организм. Закономерности распределения солнечной радиации и температуры на Земле. Роль температуры в жизни растений и животных. Эвритермные и stenотермные виды. Деление организмов на группы в зависимости от источников тепла и способности к терморегуляции.

2.3. Свет как экологический фактор. Видимый свет, ФАР, значение света в жизни растений и животных. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальное значение света. Биологические ритмы.

2.4. Вода как экологический фактор и как среда обитания. Значение воды в жизни организмов. Общая характеристика водообеспеченности наземных организмов. Источники воды у растений и животных. Роль влажности воздуха в жизни организмов. Экологические группы организмов по отношению к воде. Вода как среда обитания организмов.

2.5. Пища как экологический фактор.

3. Экология популяций.

3.1. Численность и плотность популяции. Определение понятия популяция. Численность и плотность популяции. Абсолютная и относительная плотность. Методы учета численности и плотности. Сплошной и выборочный учет. Размеры популяций. Верхний и нижний пределы плотности популяций.

3.2. Динамические процессы в популяциях. Рождаемость и плодовитость. Смертность. Выживаемость. Рост и скорость роста. Годовая скорость роста. Типы роста популяций.

3.3. Состав и структура популяций. Половой состав. Возрастной состав. Генетический полиморфизм. Пространственная структура популяций. Типы размещения особей в популяциях. Пространственная структура популяций у оседлых животных. Пространственная структура популяций кочующих животных.

3.4. Флуктуации и регуляция численности. Определение понятий флуктуации и регуляция численности. Периодические и непериодические флуктуации. Факторы регуляции численности независимые и зависимые от плотности. Регуляция численности на популяционном уровне.

4. Биогеоценология.

4.1. Структура межвидовых взаимодействий. Классификация межвидовых взаимодействий. Межвидовая конкуренция. Эксперименты Г.Ф. Гаузе. Математическая модель межвидовой конкуренции. Экологическая ниша. Хищничество и паразитизм. Аменсализм. Симбиоз, комменсализм, протокооперация, мутуализм. Консорции.

4.2. Пространственная структура биогеоценоза. Пространственная структура наземных биогеоценозов. Морфологическая структура фитоценоза. Вертикальная и горизонтальная структура фитоценоза. Фитоценотические и биогеоценотические горизонты. Вертикальное и горизонтальное расчленение почвы. Вертикальная и горизонтальная неоднородность климата в биогеоценозе. Пространственная структура гидроценозов.

4.3. Функциональная структура биогеоценоза. Определение понятий продуктивность и продукция. Виды продукции. Пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни. Превращение энергии в пределах трофического уровня и при переходе с одного уровня на другой. Экологические пирамиды. Экологическая эффективность.

4.4. Климат как компонент биогеоценоза. Определение понятий погода и климат. Макро-, мезо-, микро- и фитоклимат. Фитоклимат леса. Фитоклимат травянистых сообществ. Климат водоемов.

4.5. Горная порода, почва как компонент биогеоценоза. Горные породы и их роль в почвообразовании. Определение понятия почва. Строение почвы. Почвообразовательный процесс. Гумусообразование.

4.6. Продуценты. Роль продуцентов в биогеоценозах. Методы изучения продуктивности. Продуктивность особи и популяции одного и того же вида. Продуктивность популяций разных видов. Продуктивность фитоценозов. Величина различной продукции различных фитоценозов земного шара. Величина опада. Запасы фитомассы. Соотношение надземной и подземной фитомассы в лесных и травянистых фитоценозах.

4.7. Консументы. Значение консументов в биогеоценозах. Травоядные (зеленоядные) животные. Влияние на биогеоценоз травоядных животных с постоянной численностью и травоядных, дающих вспышки численности. Значение травоядных животных в питании хищников. Роль в биогеоценозах растительноядных насекомых. Роль птиц в регуляции численности растительноядных насекомых.

4.8. Редуценты. Роль редуцентов в биогеоценозах. Почвенные беспозвоночные животные. Видовой состав, численность и биомасса почвенных

беспозвоночных. Пищевые связи почвенных беспозвоночных. Растительный опад как пища беспозвоночных. Взаимоотношения между почвенными беспозвоночными и микроорганизмами. Роль почвенных беспозвоночных в образовании гумуса. Функциональная деятельность микроорганизмов в биогеоценозах. Почвенные сообщества микробов. Закономерности распространения бактерий.

4.9. Динамика и смена биогеоценозов. Обратимые изменения биогеоценозов. Сукцессии. Примеры лабораторных и природных сукцессий. Основные закономерности сукцессионных смен.

4.10. Основные закономерности распределения биогеоценозического покрова на Земле. Учение о горизонтальной зональности природы. Вертикальная поясность. Учение о неоднородности биогеоценозического покрова.

5. Рациональное природопользование и охрана природы.

5.1. Прикладная экология. Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека, в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и т.д. Основные направления прикладной экологии. Экология – научная база разработки проблем рационального природопользования и охраны природы. Экологическая индикация состояния окружающей среды. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг.

5.2. Охрана окружающей среды. Истощение природных источников энергии. Охрана окружающей среды (атмосферы, почвы, океанических и континентальных вод) от загрязнений.

5.3. Охрана живой природы. Процесс вымирания видов в доисторическое и в историческое время. Причины вымирания видов. Организационно-правовые проблемы охраны живой природы. Организация охраны живой природы в СССР. Заповедники, заказники, памятники природы, Красные Книги.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При реализации учебной дисциплины используются следующие формы обучения:

1) *традиционные*: лекции, семинарские занятия.

2) *современные интерактивные технологии*: создание проблемных ситуаций, дискуссии.

На лекциях данной дисциплины предусмотрено широкое использование компьютерных симуляций, на практических занятиях одной из основных образовательных технологий является разбор конкретных ситуаций, моделирование поведения системы, предусмотрены также командные формы работы в виде игры.

Занятия лекционного типа по данной дисциплине составляют 35% аудиторных занятий.

Удельный вес интерактивных форм обучения составляет около 10% аудиторных занятий.

Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

- использование индивидуальных графиков обучения и сдачи экзаменационных сессий;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- для лиц с ограничениями по слуху для облегчения усвоения материала предусматривается максимально возможная визуализация лекционного курса, в том

числе широкое использование иллюстративного материала, мультимедийной техники, дублирование основных понятий и положений на слайдах;

– для лиц с ограничениями по зрению предусматривается использование крупномасштабных наглядных пособий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены самостоятельные работы четырех основных типов:

а) воспроизводящие самостоятельные работы по образцу (формируют фундамент подлинно самостоятельной деятельности студента);

б) реконструктивно-самостоятельные варианты работы (учат анализировать события, явления, факты, способствуют развитию внутренних мотивов к познанию);

в) эвристические (формируют умения и навыки поиска ответа за пределами известного образца; студент сам определяет пути решения задачи и находит их);

г) творческие.

Основными видами самостоятельной работы обучающегося при освоении данной дисциплины являются подготовка к лабораторным занятиям (просмотр материалов лекционной части курса, изучение дополнительной литературы), а также самостоятельное составление заданий по темам, предусматривающим разбор конкретных ситуаций и проводимым в форме командных игр.

Система текущего и итогового контроля знаний студентов по учебной дисциплине «Экология» соответствует учебному плану образовательной программы и включает основные виды и формы текущего (контрольная работа, тестирование, практические занятия, самостоятельную работу) и итогового (зачет) контроля. Текущий контроль основан на балльной оценке знаний студентов.

6.1. Вопросы для текущего контроля

Тема 1 – Экология как наука. Основные понятия экологии.

1. Экология как наука. История развития экологии. Методы экологии.
2. Определение понятий популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема. Основные отличия.
3. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
4. Гидросфера как среда жизни.
5. Атмосфера и литосфера как среды жизни.

Тема 2 – Круговорот элементов и потоки энергии в биосфере.

1. Сущность биологического круговорота. Отличия биологического круговорота от геологического.
2. Круговорот воды, водорода, кислорода, углерода.
3. Круговорот азота и серы. Особенности круговоротов фосфора и железа.
4. Энтропийность биосферных процессов.

Тема 3 – Влияние экологических факторов на организм. Классификация экологических факторов.

1. Схема действия фактора на организм.
2. Закон минимума Либиха.
3. Закон толерантности Шелфорда.
4. Концепция лимитирующих факторов.
5. Принципы классификации экологических факторов.

Тема 4 - Вода как экологический фактор.

1. Вода в почве и воздухе. Виды почвенной воды. Абсолютная и относительная влажность воздуха.
2. Климатодиаграммы. Коэффициент увлажнения.
3. Экологические группы организмов по отношению к условиям увлажнения.
4. Морфологические и физиологические адаптации организмов к условиям увлажнения.

Тема 5 – Вода как среда обитания организмов. Экологические группы водных организмов

1. Вода как среда обитания. Физические и химические свойства воды.
2. Вводно-солевой обмен у водных организмов.
3. Экологические группы водных организмов.
4. Характеристика донных организмов.
5. Характеристика организмов, обитающих в толще воды.

Тема 6 – Свет как экологический фактор

1. Биологическое действие различных участков спектра солнечной радиации.
2. Экологические группы растений по отношению к свету.

Тема 7 - Сигнальное значение света.

1. Циркадные, сезонные и многолетние биологические ритмы.
2. Физиологическая регуляция сезонных явлений: размножение, линька, миграции.

Тема 8 – Тепло как экологический фактор

1. Основные закономерности распределения солнечной радиации на Земле. Радиационный баланс.
2. Влияние температуры на жизненные процессы. Температурные пороги жизни.

Тема 9 - Принципы теплообмена организмов.

1. Пойкилотермные организмы. Температура тела, скорость метаболизма, пассивная устойчивость.
2. Температурные адаптации пойкилотермных животных
3. Гомойотермные организмы. Температура тела, механизмы терморегуляции.
4. Обратимая гипотермия.

Тема 10 – Совместное действие экологических факторов. Жизненные формы растительных и животных организмов.

1. Совместное действие экологических факторов на живые организмы.
2. Понятие о жизненных формах.
3. Классификации жизненных форм растений и животных.

Тема 11 – Концепция экологической ниши.

1. История развития концепции экологической ниши
2. Основные свойства многомерной экологической ниши. Фундаментальная и реализованная ниша.
3. Перекрытие ниш. Количественная оценка перекрытия ниш
4. Нишевая структура сообществ

Тема 12 – Определение понятия «популяция». Состав и структура популяций.

1. Определение понятия «популяция».
2. Половой и возрастной состав популяции

3. Генетический полиморфизм
4. Пространственная структура популяций у оседлых животных
5. Пространственная структура популяций у кочующих животных

Тема 13 – Численность и плотность популяции. Факторы регуляции численности и плотности популяций. Динамические процессы в популяциях

1. Численность и плотность популяции.
2. Методы абсолютного и относительного учета численности и плотности популяции.
3. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, выживаемость. Таблицы и кривые выживания.

Тема 14 – Динамика численности и плотности популяций.

1. Рост и скорость роста. Экспоненциальный и логистический рост.
2. Типы флуктуаций численности по амплитуде колебаний и периодичности.
3. Факторы регуляции численности популяции. Принцип Олли.

Тема 15 – Межвидовые взаимодействия.

1. Классификация межвидовых взаимодействий
2. Межвидовая конкуренция. Математическая модель. Эксперименты Г. Ф. Гаузе
3. Хищничество, паразитизм, антибиоз.
4. Комменсализм, протокооперация, мутуализм.
5. Учение о консорциях.

Тема 16 – Понятие о биогеоценозе.

1. Пространственная и временная структура биогеоценозов.
2. Функциональная структура биогеоценозов.
3. Компоненты биогеоценозов.
4. Трофические цепи, сети, уровни.
5. Экологические пирамиды.

Тема 17 – Динамика биогеоценозов.

1. Понятие о временной структуре и динамике биогеоценозов.
2. Эволюции и нарушения.
3. Понятие о сукцессии. Классификации сукцессий.
4. Понятие о климаксе. Теории моно- и поликлимакса, климакс-континуум.

Тема 18 - Рациональное природопользование и охрана природы.

1. Общие понятия о рациональном природопользовании.
2. Российское законодательство в области охраны природы и рационального природопользования.
3. Формы охраны природы.
4. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Заповедники, заказники, памятники природы, национальные парки.

6.4. Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Предмет и задачи экологии.
2. Экология как наука о надорганизменных биокосных системах, отличие живого от неживого, саморегуляция биокосных систем.
3. Биосфера, учение В.И. Вернадского о биосфере, учение В.Н. Сукачева о биогеоценозах.
4. Экосистема, популяция, биогеоценоз.

5. Саморегуляция биологических систем.
6. Биомасса и ее химический состав.
7. Малый или биологический круговорот веществ.
8. Круговорот воды, водорода, кислорода и углерода.
9. Круговорот азота и серы.
10. Круговорот фосфора и минеральных элементов.
11. Большой или геологический круговорот веществ.
12. Поток энергии в биосфере. Энтропийность биосферных процессов.
13. Методы научного исследования в экологии. Положение экологии в системе наук о природе. Прикладное значение экологии.
14. Краткий очерк развития экологии. Первоначальное накопление экологических знаний в додарвинский период. Роль Ч. Дарвина и Э. Геккеля в формировании экологии.
15. Экология в конце XIX и первой половине XX вв. Экологические исследования во второй половине XX века (послевоенный период).
16. Экологические факторы. Классификация экологических факторов.
17. Влияние экологического фактора на организм, концепция лимитирующих факторов.
18. Совместное действие экологических факторов. Жизненные формы.
19. Закономерности распределения солнечной радиации и температуры на Земле. Роль температуры в жизни растений и животных. Эвритермные и stenothermные виды.
20. Деление организмов на группы в зависимости от источников тепла и способности к терморегуляции.
21. Свет как экологический фактор. Видимый свет, ФАР, значение света в жизни растений и животных.
22. Экологические группы растений и животных по отношению к свету.
23. Сигнальное значение света. Биологические ритмы.
24. Значение воды в жизни организмов. Общая характеристика водообеспеченности наземных организмов.
25. Источники воды у растений и животных. Роль влажности воздуха в жизни организмов.
26. Экологические группы организмов по отношению к воде.
27. Водно-солевой обмен у морских организмов.
28. Водно-солевой обмен у пресноводных организмов.
29. Водно-солевой обмен у наземных организмов.
30. Вода как среда обитания организмов. Экологические группы водных организмов.
31. Пища как экологический фактор.
32. Определение понятия популяция. Численность и плотность популяции. Абсолютная и относительная плотность.
33. Методы учета численности и плотности популяции. Сплошной и выборочный учет.
34. Размеры популяций. Верхний и нижний пределы плотности популяций.
35. Рождаемость и плодовитость. Смертность. Выживаемость.
36. Рост и скорость роста. Типы роста популяций.
37. Половой и возрастной состав популяции. Генетический полиморфизм.

38. Пространственная структура популяций. Типы размещения особей в популяциях.
39. Пространственная структура популяций у оседлых и кочующих животных.
40. Флуктуации и регуляция численности. Определение понятий флуктуации и регуляция численности. Периодические и непериодические флуктуации.
41. Регуляция численности популяции. Факторы регуляции численности независимые и зависимые от плотности. Регуляция численности на популяционном уровне.
42. Структура межвидовых взаимодействий. Классификация межвидовых взаимодействий.
43. Межвидовая конкуренция. Эксперименты Г.Ф. Гаузе. Математическая модель межвидовой конкуренции.
44. Хищничество и паразитизм.
45. Аменсализм. Симбиоз, комменсализм, протокооперация, мутуализм.
46. Консорции.
47. Экологическая ниша.
48. Пространственная структура наземных биогеоценозов. Морфологическая структура фитоценоза. Вертикальная и горизонтальная структура фитоценоза. Фитоценотические и биогеоценотические горизонты.
49. Вертикальное и горизонтальное расчленение почвы. Вертикальная и горизонтальная неоднородность климата в биогеоценозе.
50. Пространственная структура гидроценозов.
51. Определение понятий продуктивность и продукция. Виды продукции.
52. Пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни. Превращение энергии в пределах трофического уровня и при переходе с одного уровня на другой.
53. Функциональная структура биогеоценоза. Экологические пирамиды. Экологическая эффективность.
54. Климат как компонент биогеоценоза. Определение понятий погода и климат. Макро-, мезо-, микро- и фитоклимат. Фитоклимат леса. Фитоклимат травянистых сообществ. Климат водоемов.
55. Горная порода, почва как компонент биогеоценоза. Горные породы и их роль в почвообразовании.
56. Определение понятия почва. Строение почвы. Почвообразовательный процесс. Гумусообразование.
57. Роль продуцентов в биогеоценозах. Методы изучения продуктивности. Продуктивность особи и популяции одного и того же вида. Продуктивность популяций разных видов.
58. Продуктивность фитоценозов. Величина различной продукции различных фитоценозов земного шара. Величина опада. Запасы фитомассы. Соотношение надземной и подземной фитомассы в лесных и травянистых фитоценозах.
59. Значение консументов в биогеоценозах. Травоядные (зеленоядные) животные. Влияние на биогеоценоз травоядных животных с постоянной численностью и травоядных, дающих вспышки численности. Значение травоядных животных в питании хищников. Роль в биогеоценозах растительноядных насекомых. Роль птиц в регуляции численности растительноядных насекомых.
60. Роль редуцентов в биогеоценозах. Почвенные беспозвоночные животные. Видовой состав, численность и биомасса почвенных беспозвоночных. Пищевые связи почвенных беспозвоночных. Растительный опад как пища

- беспозвоночных. Взаимоотношения между почвенными беспозвоночными и микроорганизмами. Роль почвенных беспозвоночных в образовании гумуса.
61. Функциональная деятельность микроорганизмов в биогеоценозах. Почвенные сообщества микробов. Закономерности распространения бактерий.
 62. Обратимые и необратимые изменения биогеоценозов. Эволюции. Нарушения.
 63. Сукцессии, их классификация. Первичные и вторичные сукцессии. Основные закономерности сукцессионных смен.
 64. Понятие о климаксе в биогеоценологии. Теории моно- и поликлимакса.
 65. Основные закономерности распределения биогеоценологического покрова на Земле.
 66. Проблемы классификации биогеоценологических систем.
 67. Учение о горизонтальной зональности природы. Вертикальная поясность. Учение о неоднородности биогеоценологического покрова.
 68. Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека, в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и т.д.
 69. Основные направления прикладной экологии. Экология – научная база разработки проблем рационального природопользования и охраны природы.
 70. Экологическая индикация состояния окружающей среды. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг.
 71. Охрана окружающей среды (атмосферы, почвы, океанических и континентальных вод) от загрязнений.
 72. Процесс вымирания видов в доисторическое и в историческое время. Причины вымирания видов. Организационно-правовые проблемы охраны живой природы.
 73. Организация охраны живой природы. Заповедники, заказники, памятники природы, Красные Книги.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС.

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	20	40	0	20	0	0	20	100
Итого	20	40	0	20	0	0	20	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр - от 0 до 20 баллов.

Лабораторные занятия

Устный опрос на занятиях, письменные задания - от 0 до 40 баллов.

Самостоятельная работа

Подготовка к лабораторным заданиям - от 0 до 20 баллов.

Промежуточная аттестация (зачет)

16-20 баллов – ответ на «отлично»

11-15 баллов – ответ на «хорошо»

6-10 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-5 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за пятый семестр по дисциплине «Экология» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку (экзамен):

61-100 баллов	Зачтено
0 - 60 баллов	Не зачтено

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Экология [Текст]: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 12-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. - 602, [6] с.

Экология [Текст]: учеб. для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 14-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. - 602, [6] с.

б) дополнительная литература:

Шилов И. А. Экология [Текст]: учебник / 5-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2006. - 511, [1] с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Дисциплина реализуется с использованием следующих материально-технических средств:

Презентации *Power point* по основным разделам лекционной части курса.

Фотографический материал.

Таблицы и схемы.

Письменные задания.

Карты на бумажном носителе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика

Автор:

Доцент кафедры ботаники и экологии, к.б.н.



С. А. Невский

Программа одобрена на заседании кафедры ботаники и экологии, протокол №4 от «31» октября 2016 года.

Подписи:

Зав. кафедрой ботаники и экологии д.б.н., проф.



В. А. Болдырев

Декан биологического факультета д.б.н., проф.



Г.В. Шляхтин

Декан географического факультета д.г.н., проф.



В. З. Макаров