

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова»**


Факультет агроэкологии

Кафедра экологии и защиты растений



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«31» марта 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Экологическое картографирование и моделирование экосистем»

Направление подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки

«Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация – *Бакалавр*

Форма обучения

Очная, очно-заочная


Махачкала, 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 894 от 07.08.2020 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составители: С.Н. Имашова, канд. биол. наук, доцент


подпись


Т.Н. Ашурбекова, канд. биол. наук, доцент


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии и защиты растений от 7 февраля г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой:

Т.Н. Ашурбекова, канд. биол. наук, доцент


подпись

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии от 9 марта 2022 г., протокол № 7.

Председатель методической
комиссии факультета

А.Ч. Сапукова


подпись

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цель и задачи дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
 5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах
 - 5.2. Тематический план лекций
 - 5.3. Тематический план лабораторно-практических занятий
 - 5.4. Содержание разделов дисциплины
 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
 7. Фонды оценочных средств
 - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
 - 7.3. Типовые контрольные задания
 - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

1. Цель и задачи дисциплины

Целью данной дисциплины является формирование у студентов навыков изучения основ картографии и экологического картографирования, обучить принципам математического моделирования, освоение системы методологических подходов к созданию карт эколого-географического содержания.

Задачи курса:

- соединить знания о принципах экологии и закономерностях функционирования экосистем с широким географическим кругозором, основанным на знании пространственной структуры биосферы,
- рассмотрение приемов информационного обеспечения при проектировании и составлении экологических карт с учетом уровней исследований и масштабов картографирования,
- выяснении основных сюжетов карт оценочного, прогнозного и рекомендательного характера, определении сфер их возможного использования,
- обучение студентов методам построения, анализа и проверки математических моделей загрязнения окружающей среды. Изучение геоинформационных технологий для моделирования динамики экосистем.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций ¹	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ОПК -3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ИД-3 ОПК-3 Применяет картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности	Раздел I. Основы экологического картографирования Раздел II. Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования	теорию обработки картографических материалов на основе информационной и библиографической культуры	разрабатывать и решать на основе картографических материалов стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	навыками создания и решения задач на картографических материалов с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ИД-2 ОПК-5 Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	Раздел I. Основы экологического картографирования Раздел II. Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования	принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования	пользоваться стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	навыками в области моделирования экосистем

ПК-4	Способен выявлять и анализировать причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и подготовить предложения по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ	ИД-8 ПК-4 Применяет навыки анализа профессиональной информации в области моделирования различных экологических ситуаций	Раздел I. Основы экологического картографирования Раздел II. Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования	теорию обработки информации, методы составления экологических карт, моделировать экологические факторы окружающей среды	моделировать различные экологические ситуации территории, проводить анализ полученных данных, обработка информации	навыками в области моделирования различных экологических ситуаций и анализа профессиональной информации в данной области
		ИД-9 ПК-4 Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации и использует знания для представления информации в виде карт, для анализа состояния окружающей	Раздел I. Основы экологического картографирования Раздел II. Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования	теорию обработки информации, методы составления экологических карт, для анализа состояния окружающей среды	уметь представлять информацию в виде карт, для анализа состояния окружающей среды, анализ полученных данных, обработка информации	навыками создания экологических карт, используя теоретические знания по классической экологии

ПК-7	Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения в профессиональной деятельности	ИД-3 ПК-7 Обладает навыками практического внедрения программ и баз данных в профессиональной деятельности	Раздел I. Основы экологического картографирования Раздел II. Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования	теорию в области внедрения программ и баз данных в профессиональной деятельности	разрабатывать и применять методику внедрения профессиональных программ и баз данных в профессиональной деятельности	навыками практического внедрения программ и баз данных в профессиональной деятельности
------	--	---	--	--	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы–

Дисциплина Б1.О.31 «Экологическое картографирование и моделирование экосистем» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является обязательной для изучения.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7/8 семестре (очно).

Данная дисциплина базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: геоэкология, основы природопользования.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Экологический менеджмент и аудит	-	+
2.	Биогеография	+	-
3.	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	+	-

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (ЗЕ*) 252 академических часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
1	2	3	4
Общая трудоемкость: часы	252	108	144
зачетные единицы	7	3	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	122 (26*)	50(10*)	72(16*)
лекции	52(12*)	16(4*)	36 (8*)
практические занятия (ПЗ)	70(14*)	34 (6)*	36 (8*)
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	94	58	36
подготовка к практическим занятиям	40	20	20
самостоятельное изучение тем	30	20	10
Подготовка к текущему контролю	24	18	6
Промежуточная аттестация (зачет)	зачет	зачет	
Промежуточная аттестация экзамен	36		36

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		8	9
1	2	3	4
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	252 7	36 1	216 6
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	52(8*)	8(2)*	44(6*)
лекции	22(2*)	2	20 (2*)
практические занятия (ПЗ)	30(6*)	6(2)*	24 (4*)
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	164	28	136
подготовка к практическим занятиям	60	10	50
самостоятельное изучение тем	60	10	50
Подготовка к текущему контролю	44	8	36
Промежуточная аттестация (зачет)	зачет	зачет	
Промежуточная аттестация экзамен	36		36

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий по очной форме обучения

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самос тоятел ьная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел I. Основы экологического картографирования	130	32(6*)	44(6*)	54
2.	Раздел II. Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования	86	20(6*)	26(8*)	40
	Всего	216	52(12*)	70(14*)	94

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самос тоятел ьная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел I. Основы экологического картографирования	36	2	6(2)*	28
2.	Раздел II. Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования	180	20(2)*	24(4)*	136
	Всего	216	22(2)*	30(6)*	164

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

№		Кол-во часов
Раздел I. Основы экологического картографирования		
1	Введение. Классификация карт	2
2	Математическая основа карт	2
3	Картографическая проекция	2
4	Тематические карты	4*
5	Серии карт и атласы	4
6	Теоретические основы экологического картографирования	4
7	Эколого - картографическое источниковедение	2*
8	Методология экологического картографирования	4
9	Содержание и методы составления экологических карт	2
10	Картографирование загрязнения вод суши	2
11	Картографирование физического загрязнения	4
Раздел II Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования		
12	Натурные наблюдения и эксперименты в экологии	2
13	Основы математического моделирования	4
14	Основные модели классической экологии	2*
15	Модели динамики численности популяции	2*
16	Модели взаимодействия популяции по типу «хищник-жертва»	2*
17	Моделирование загрязнения окружающей среды	4
18	Моделирование и управление возобновляемыми природными ресурсами.	4
	Итого:	52 (12*)

Очно-заочная форма обучения

№		Кол-во часов
Раздел I. Основы экологического картографирования		
1	Введение. Классификация карт	2
Раздел II Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования		
2	Методология экологического картографирования	2
3	Содержание и методы составления экологических карт	2
4	Натурные наблюдения и эксперименты в экологии	2

5	Основы математического моделирования	2
6	Основные модели классической экологии	2
7	Модели динамики численности популяции	2
8	Модели взаимодействия популяции по типу «хищник-жертва»	2
9	Моделирование загрязнения окружающей среды	2
10	Моделирование и управление возобновляемыми природными ресурсами.	2
	Итого:	22 (2*)

5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

№		Кол-во часов
Раздел I. Основы экологического картографирования		
1	Введение. Классификация карт	2
2	Математическая основа карт	4
3	Картографическое содержание	4
4	Тематические карты	4*
5	Серии карт и атласы	4*
6	Технология создания карт	4
7	Теоретические основы экологического картографирования	2
8	Эколого - картографическое источниковедение	4
9	Методология экологического картографирования	4
10	Содержание и методы составления экологических карт	4
11	Картографирование загрязнения вод суши	4
12	Картографирование физического загрязнения	4
Раздел II. Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования		
13	Натурные наблюдения и эксперименты в экологии	4
14	Основы математического моделирования	4
15	Основные модели классической экологии	4
16	Модели динамики численности популяции	4*
17	Модели взаимодействия популяции по типу «хищник-жертва»	2*
18	Моделирование загрязнения окружающей среды	4
19	Моделирование и управление возобновляемыми природными ресурсами.	4
	Итого:	70(14*)

Очно-заочная форма обучения

№	РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ	Кол-во часов
Раздел I. Основы экологического картографирования		
1	Введение. Классификация карт	2
2	Тематические карты	2*
3	Технология создания карт	2
Раздел II. Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования		
4	Теоретические основы экологического картографирования	2
5	Эколого - картографическое источниковедение	2
6	Методология экологического картографирования	2
7	Содержание и методы составления экологических карт	2*
8	Картографирование загрязнения вод суши	2
9	Картографирование физического загрязнения	2
10	Модели динамики численности популяции	2
11	Модели взаимодействия популяции по типу «хищник-жертва»	2
12	Натурные наблюдения и эксперименты в экологии	2
13	Основы математического моделирования	2
14	Основные модели классической экологии	2
15	Основные модели источников загрязнения и представление их на карте	2*
	Итого:	32(6*)

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Основы экологического картографирования	<p>Определение картографии, структура картографии, карта, классификация карт по предмету изображения, по охвату территории, по содержанию, назначение карты, глобус.</p> <p>Масштаб мелкомасштабных карт, картографические искажения, эллипс искажений, искажения углов, искажение длин линий, картографическая проекция, классификация картографических проекций по характеру</p>	<p>ИД-3 ОПК-3; ИД-2 ОПК-5 ИД-8 ПК-4; ИД-9 ПК-4; ИД-3 ПК-7</p>

		<p>искажений, по виду сетки меридианов и параллелей, компоновка.</p> <p>Условные знаки, подписи на картах, передача географических названий на картах, легенда карты, картографическая генерализация, обзорные общегеографические карты.</p> <p>Особенности тематических карт, способы отображения информации на тематических картах: способ значков, локализованных диаграмм, линейных знаков, знаков движения, качественного фона, ареалов, точечный способ, изолиний, картодиаграммы, картограммы.</p> <p>Серия карт, географические атласы, классификация атласов.</p> <p>Основные виды атласов, электронные атласы и их преимущества перед обычными. Основные характеристики и классификация атласов. Методика создания серий атласов.</p> <p>Основные этапы создания мелкомасштабных карт, традиционные технологии, компьютерные технологии создания карт.</p> <p>Отечественная методика составления и создания карт. преимущественные характеристики и опыт зарубежных стран в технологии создания карт.</p> <p>Предмет и задачи экологического картографирования, экологическое и эколого – географическое картографирование, антропоцентризм, биоцентризм, экологизация тематической картографии, классификация экологических карт. Обобщение теоретических разработок о понятии геоэкологии как научного направления на стыке географии и экологии.</p> <p>Основные направления экологических исследований на современном этапе.</p> <p>Своеобразие географических подходов в основных направлениях экологических исследований различных уровней. Представления о физическом, экологическом и социально-экологическом аспектах понятия "среда". Роль и место географических методов исследования качеств среды обитания человека и механизмов взаимодействия общества и природной среды в экологическом картографировании.</p>	
--	--	--	--

		<p>Картографические подходы в эколого-географических исследованиях. Геоэкологическая оценка качеств природных условий и ресурсов территории, механизмов взаимодействия (взаимовлияния) общества и природы.</p> <p>Классификация информационных источников по ведомственной принадлежности, классификация по применяемым научным методам и техническим приемам. дистанционное зондирование, биоиндикаторы.</p> <p>Оценка проницаемости географических границ, территориальные единицы экологического картографирования, ландшафтная основа экологических карт, картографическая семантика в экологическом картографировании.</p> <p>Место экологического картографирования воздушного бассейн системе климатического картографирования. Факторы воздействия воздушную среду. Охрана атмосферного воздуха: нормативы и ГОСТ Классификация атмосферных источников загрязнения для целей графирования. Показатели загрязнения атмосферы. Источники для картографирования. Сеть станций и методы экологического контроля воздушного бассейна. Использование информации космоса для мониторинга загрязнения атмосферы и составления карт. Картографирование глобального климата в системе экологических исследований. Изучение и картографирование озонового слоя атмосферы. Мониторинг и картографирование содержания углекислого газа в атмосфере.</p>	
2.	<p>Осно вные поло жени я модел ирова ния экоси стем. Виды модел</p>	<p>История развития и становления моделирования экосистем. Классификация методов исследования. Характеристика натурных наблюдений и экспериментов как методов исследования в современной интерпретации. Роль натурных наблюдений и экспериментов в экологии.</p> <p>Математические средства, используемых при построении моделей. Уравнения или функциональные зависимости, определяющие математическую модель. Три основные группы математических средств используемых при построении моделей. Теория множеств и</p>	<p>ИД-3 ОПК-3; ИД2-ОПК-5; ИД-8 ПК-4; ИД-9 ПК-4; ИД-3 ПК-7</p>

	ирова ния	<p>преобразований, разностные и дифференциальные уравнения. Основы математического моделирования в экологии. Характеристика создания математических моделей для изучения экосистем.</p> <p>Основные модели, используемые в классической экологии. Построение моделей классической экологии с помощью программ. Решение повседневных задач изучения экологии с использованием моделей.</p> <p>Модель динамики численности популяции в экологии. Использование модели динамики численности для научных исследований. Изучение вопроса о числе возможных структур в модели у одной и той же системы популяции. Построение модели.</p> <p>Изучение характеристики модели взаимоотношения «хищник-жертва». Построении модели на занятии. Ряд допущений лежащих в основе построения данной модели.</p> <p>Популяция жертв и рост экспоненциальный, в отсутствии хищника. Пропорциональность смерти жертвы с частотой встречи с хищником.</p> <p>Создание модели загрязняющих веществ в экологии.</p>	
--	----------------------	--	--

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количес тво часов	Рекомендуемые источники информации		
			Основн ая (из п.8 РПД)	Допо лни тельн ая(из п.8 РПД)	Интернет - ресурсы(из п.9 РПД)
1	Математические основы составления карт	6/12	1,2	2,3,4,5	5,6
2	Экологическое картографирование	6/12	1,2	1,2,4	5,6
3	Сфера использования тематических карт	4/8	1,2	1,2,3,4	5,6
4	Классификация атласов	6/10	1,2	2,3,4,5	5,6
5.	Основные методики составления карт	6/12	1,2	1,2,4	5,6
6.	Основные источники получения данных для тематических карт	6/12	1,2	1,2,3,4	5,6
7	Основные программы для создания экологических карт	6/10	1,2	2,3,4,5	5,6
8	Схема и карта – основные сходства и различия	6/10	1,2	2,3,4,5	5,6
9	Составление карты региона	6/10	1,2	1,2,4	5,6
10	Моделирование экосистем	6/10	1,2	1,2,3,4	5,6
11	Методика моделирования	6/12	1,2	2,3,4,5	5,6
12	Исследования и анализ с помощью построенной модели.	6/10	1,2	1,2,4	5,6
13	Проверка точности и адекватности модели.	6/10	1,2	1,2,3,4	5,6
14	Построение модели рассеивания загрязнения	6/10	1,2	2,3,4,5	5,6
15	Моделирование экосистем	6/6	1,2	1,2,3,4	5,6
16	Моделирование парка	6/4	1,2	2,3,4,5	5,6
	Итого	94/172			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии: учебное пособие, реком. УМО в области землеустройства и кадастров / П.В. Раклов, - 2-е изд. – М. : ФГБОУ ВПО ГУЗ, 2014.
2. Раклов, В. П. Картография и ГИС: учебное пособие для вузов, рек. УМО по образованию в области землеустройства и кадастра / В. П. Раклов. - 2-е изд. – М. : Академический проект, 2014. - 215с. –
3. Чурилова Е. А. Картография с основами топографии./ Е.А. Чурилова, Н. Н. Колосова. – М., 2004

Для успешного освоения дисциплины необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в

обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

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

Семестр (семестр)*	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ИД-3 ОПК-3 Применяет картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности	
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ИД-2 оПК-5 Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ИД-8 ПК-4 Применяет навыки анализа профессиональной информации в области моделирования различных экологических ситуаций	
8	Научно-исследовательская работа (преддипломная практика)
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ИД-9 ПК-4 Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации и использует знания для представления информации в виде карт, для анализа состояния окружающей среды	
8	Методы контроля состояния окружающей среды
8	Научно-исследовательская работа (преддипломная практика)
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ИД-3 ПК-7 Обладает навыками практического внедрения программ и баз данных в профессиональной деятельности	
6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	Научно-исследовательская работа (преддипломная практика)
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	шкала по традиционной пятибалльной системе			
	(«неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ИД-3 ОПК-3 Применяет картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности				
Знания:	Фрагментарные знания картографированию	Знает основы экологического картографирования	Знает основы картографирования и моделирования экосистем в должном объеме	Знает на высоком уровне основы картографирования и моделирования экосистем в
Умения:	Умеет использовать фрагментарные знания по картографированию	Умеет анализировать и использовать основы экологического картографирования	Умеет анализировать и использовать данные моделирования экосистем и экологического картографирования	На высоком уровне умеет анализировать и использовать данные моделирования экосистем и экологического картографирования
Навыки:	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет способами оценки качеств окружающей среды; методами составления схем и карт	Владеет методами определения составления карт	Владеет в полном объеме основными методами составления карт
ИД-2 ОПК-5 Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных				
Знания:	Фрагментарные знания картографированию	Знает принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования	Допускает ошибки.	Знает на высоком уровне

Умения:	Умеет использовать фрагментарные знания по картографированию	Умеет пользоваться стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	Умеет пользоваться стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	Умеет пользоваться стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных на высоком уровне
Навыки:	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками в области моделирования экосистем	Владеет навыками в области моделирования экосистем	Владеет навыками в области моделирования экосистем на высоком уровне
ИД-8 ПК-4 Применяет навыки анализа профессиональной информации в области моделирования различных экологических ситуаций				
Знания:	Фрагментарные знания по моделированию экосистем	Знает основы экологического картографирования	Знает основы картографирования и моделирования экосистем в должном объеме	Знает на высоком уровне основы картографирования и моделирования экосистем в
Умения:	Умеет использовать фрагментарные знания по моделированию экосистем	Умеет анализировать и использовать основы экологического картографирования	Умеет анализировать и использовать данные моделирования экосистем и экологического картографирования	На высоком уровне умеет анализировать и использовать данные моделирования экосистем и экологического картографирования
Навыки:	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет способами оценки качеств окружающей среды; методами составления схем и карт	Владеет методами определения составления карт	Владеет в полном объеме основными методами составления карт
ИД-9 ПК-4 Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации и использует знания для представления информации в виде карт, для анализа состояния окружающей среды				
Знания:			Знает основы картографирования	Знает на высоком уровне

	Фрагментарные знания картографированию	Знает основы экологического картографирования	анализа и моделирования экосистем в должном объеме	уровнеосновы картографирования и моделирования экосистем в
Умения:	Умеет использовать фрагментарные знания по картографированию	Умеет анализировать и использовать основы экологического картографирования	Умеет анализировать и использовать данные моделирования экосистем и экологического картографирования	На высоком уровне умеет анализировать и использовать данные моделирования экосистем и экологического картографирования
Навыки:	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет способами оценки качеств окружающей среды; методами составления схем и крат	Владеет методами определения составления карт	Владеет в полном объеме основными методами составления карт
ИД-3 ПК-7 Обладает навыками практического внедрения программ и баз данных в профессиональной деятельности				
Знания:	Фрагментарные знания по внедрению программ и баз данных	Знает основы внедрения программ в профессиональной деятельности	Знает основы практического внедрения программ и баз данных в профессиональной деятельности	Знает основы практического внедрения программ и баз данных в профессиональной деятельности
Умения:	Умеет использовать фрагментарные знания по внедрению программ и баз данных	Умеет анализировать и использовать основы внедрения программ в профессиональной деятельности	Умеет анализировать и использовать основы внедрения программ в профессиональной деятельности	На высоком уровне умеет анализировать и использовать данные и основы внедрения программ в профессиональной деятельности
Навыки:	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет способами использования программ в профессиональной деятельности	Владеет методами и основами внедрения программ в профессиональной деятельности	Владеет в полном объеме основными методами и основами внедрения программ в профессиональной деятельности

7.3. Типовые контрольные задания

Тесты для текущего и промежуточного контроля

Основы экологического картографирования

1. Какие из перечисленных видов карт специальные:

1. кадастровые;
2. отдыха и туризма;
3. подземных коммуникаций;
4. охраны природы;
5. лесного хозяйства
6. землеустроительные.

2. Фигура используемая при составлении карт:

- / геоид;
2. референц-эллипсоид;
3. эллипсоид вращения.

3. В России принят эллипсоид:

1. международный;
2. Кларка I;
3. Красовского
4. Хейфорда.

4. Какой масштаб подписывается под географической картой:

- / численный;
2. частный;
3. линейный
4. главный.

5. В каком виде подписывается масштаб карты:

1. линейном;
2. главном;
3. численном;
4. именованном

6. Что показывает главный масштаб:

1. во сколько раз линейные размеры уменьшены по отношению к эллипсоиду;
2. соотношение размеров объектов на карте и эллипсоида в данной точке

7. Классификация проекций по характеру искажений:

1. цилиндрические;
2. произвольные;
3. равнопромежуточные;
4. нормальные
5. азимутальные;
6. конические;

- 7. равновеликие;
- 8. равноугольные

8.Классификация проекций по виду картографической сетки:

- 1. цилиндрические;
- 2. конические;
- 3. произвольные;
- 4. косые;
- 5. нормальные;
- 6. азимутальные;
- 7 равнопромежуточные;
- 8 условные;
- 9 равноугольные.

9.Какие факторы влияют на выбор проекции:

- 1. географические особенности территорий;
- 2. геометрические особенности проекций;
- 3. назначение карты;
- 4. масштаб карты
- 5. тематика карты;
- 6. условия и способы использования карты.

10.В каких проекциях строится карта мира:

- 1. азимутальных;
- 2. цилиндрических;
- 3. конических;
- 4. поликонических;
- 5, псевдоцилиндрических;
- 6, условных.

11.В каких проекциях строятся карты полушарий:

- 1. цилиндрических;
- 2. поликонических;
- 3. азимутальных;
- 4. конических;
- 5, поперечно азимутальных;
- 6. полярных азимутальных.

12. Чаще всего, в каких проекциях строится карта мира:

- 1. азимутальных;
- 2. поперечно-азимутальных;
- 3. конических;
- 4. цилиндрических;
- 5. поликонических.

13 .Какие сетки наносятся на картах:

- 1. дать объяснения
- 2. перечислить. •

14.Компоновка карты это:

- 1. размещение среднего меридиана;

2. размещение линий искажений;
3. размещение картографического изображения;
4. размещение картографической сетки;
5. размещение названия карты;
6. размещение легенды;
7. размещение карты врезки.

15. На какие виды делятся значки:

1. линейные;
2. изолинии;
3. буквенные;
4. абстрактные
5. геометрические;
6. площадные;
7. линейные;
8. графические;
9. наглядные.

Основные положения моделирования экосистем. Виды моделирования

1. Наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии среды обитания человека и других биологических видов называется:

- А. картографией;
- Б. топографией;
- В. экологическим картографированием,
- Г. топографией с основами экологического картографирования.

2. В ходе научно – исследовательских работ карты выполняют функции:

- А. средства исследования; +
- Б.
- В. предмета исследования; +

3. Экологические карты предназначенные для практической деятельности по направленности подразделяются на:

- А. инвентаризационно – оценочные; +
- Б. тематические;
- В. прогнозные; +
- Г. рекомендательные; +
- Д. крупномасштабные.
- Е. контрольные. +

4. Требования к картографическому обеспечению природоохранной практики существенно различают в зависимости от:

- А. темы карт;
- Б. вида карт;
- В. конкретного назначения карт; +
- Г. масштаба карт.

5. Картографическое обеспечение экологического просвещения, образования и воспитания заключается:

А. в создании картографических материалов, согласованных с Министерством экологии;

Б. в создании картографических материалов, согласованных с учебными программами курсов экологии и охраны природы; +

В. в создании картографических материалов, согласованных с муниципальными органами.

6. Сложилось два альтернативных подхода к содержанию понятия экологических карт;

А. широкий; +

Б. объемный;

В. качественный;

Г. узкий. +

7. Экологическое картографирование отличается от ряда других отраслей тематического картографирования:

А. сложностью определения его предметной области; +

Б. сложностью определения задач отрасли;

В. сложностью определения целей предмета;

Г. сложностью определения тем предмета.

8. Экологическое картографирование посвящено:

А. пространственной характеристике процессов взаимодействия биосферы и литосферы;

Б. характеристике процессов взаимодействия всего живого;

В. пространственной характеристике процессов взаимодействия деятельности человека с окружающей средой. +

9. Термин «экологическая карта» и «экологическое картографирование» были впервые введены французскими геоботаниками:

А. в 1970 году; +

Б. в 1870 году;

В. в 1790 году;

Г. в 2007 году.

10. Картографирование состояния растительности и условий для нее, постепенно развиваясь, сформировало в экологическом картографировании:

А. полицентрическое направление;

Б. моноцентрическое направление;

В. биоцентрическое направление. +

11. Важнейшим свойством экологических обобщений, определяющих возможность их применения при решении задач экологического картографирования является:

- А. полиморфность;
- Б. узконаправленность;
- В. внетерриториальность. +
- Г. обобщенность.

12. Научная дисциплина, охватывающая методологические и практические вопросы оценки качества называется:

- А. экологическим картографированием;
- Б. квалиметрией; +
- В. биометрией;
- Г. качествометрией.

13. Предполагает корректную оценку слагаемых качества в денежном выражении:

- А. вероятностный метод;
- Б. экспертный метод;
- В. стоимостный метод; +
- Г. смешанный метод.

14. Включает участие группы из 10 -12 экспертов, отвечающих на поставлены вопрос:

- А. вероятностный метод;
- Б. экспертный метод;
- В. стоимостный метод; +
- Г. смешанный метод.

.

15. Риск возникновения заболеваний в зависимости от состояния окружающей среды и ее компонентов изучает:

- А. вероятностный метод;
- Б. экспертный метод;
- В. стоимостный метод; +
- Г. смешанный метод.

Ключ к тестам 1 раздел

	А	Б	В	Г
1			+	
2	+			
3		+		
4				+
5		+		
6	+			
7				+
8			+	
9			+	
10		+		
11		+		
12			+	
13				+
14			+	
15		+		

Ключ к тестам 2 раздел

	1	2	3	4
1			+	
2	+			
3		+		
4				+
5		+		
6	+			
7				+
8			+	
9			+	
10		+		
11		+		
12			+	
13				+
14			+	
15		+		

Вопросы к зачету

1. Общее определение модели.
2. Определение моделей: вербальных, физических, математических. Привести примеры.
3. Классификация математических моделей: по методам построения, целям использования, формам математического представления.
4. Понятие о материально-энергетических балансах и способах их использования для построения математических моделей.
5. Определение устойчивости и стабильности. Метод Ляпунова. Характеристическое уравнение.
6. Метод фазовых портретов: фазовые траектории, их развертки во времени, устойчивость в фазовом пространстве.
7. Особые точки, их классификация в зависимости от решения характеристического уравнения.
8. Влияние явлений запаздывания и изменчивости структуры популяции на устойчивость экосистем.
9. Влияние изменений параметров модели на устойчивость особых точек; бифуркационные значения параметров.
10. Рост популяции в среде с неограниченным запасом питания (модель Мальтуса);
11. Рост при ограничениях скорости роста отравлением, влияние смертности и т.п. (модель Ферхюльста и ее модификации);
12. Модель роста популяции с нижней границей численности.
13. Модель роста популяции с верхней и нижней границами численности.
14. Влияние эффекта истощения лимитирующего источника питания (модель Моно в закрытой системе и ее модификации).
15. Модель Моно в открытой системе. Стационарные состояния, их устойчивость. Хемостатная кривая.
16. Дискретные модели популяций с неперекрывающимися поколениями. Диаграмма и лестница Ламерея. Циклы. Хаотическое поведение.
17. Модели разновозрастных популяций.
18. Стохастические модели популяций. Пример простейшей вероятностной модели.
19. Общая классификация взаимодействий двух популяций (симбиоз, комменсализм, «хищник – жертва», аменсализм, конкуренция, нейтрализм).
20. Модель нейтрализма. Трансботические связи.
21. Модель аменсализма. Исследование устойчивости стационарного состояния, анализ бифуркационных значений параметров, их биологическая интерпретация.

22. Модель комменсализма. Устойчивость стационарного состояния, бифуркации, биологическая интерпретация.
23. Модель мутуализма. Ее исследование и биологическая интерпретация.
24. Модель конкуренции. Ее исследование. Примеры экологических сообществ.
25. Модели взаимоотношения «хищник – жертва». Недостатки классической модели Лотке - Вольтерра.
26. Модели многоуровневых биоценозов, связанных соотношениями «хищник-жертва» (на основе модели Лотке – Вольтерра.).
27. Методы построения математических моделей.
28. Основные этапы построения ММ экспериментально-аналитическим методом.
29. Имитационное моделирование как один из системных методов экологии.

УТВЕРЖДАЮ:
ЗАВ. КАФЕДРОЙ ЭКОЛОГИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
7 ФЕВРАЛЯ 2022 г.



Вопросы к экзамену

1. Понятие об экологическом картографировании.
2. Роль и место экологического картографирования в картографии.
3. Связь экологического картографирования с другими дисциплинами.
4. История возникновения и развития экологического картографирования. Место экологических карт в системе тематических карт.
5. Экологизация содержания тематических карт. Классификация экологических карт.
6. Естественнонаучные, экологические и картографические законы и правила применяемые в экологическом картографировании.
7. Основные научные подходы в экологическом картографировании: биоцентрический и антропоцентрический.
8. Основные направления в изучении и картографировании взаимодействия общества и природы.
9. Природные, природно-антропогенные и техногенные территориальные системы разного ранга как объекты экологического картографирования.
10. Виды антропогенного воздействия на природную среду и их картографирования.
11. Источники загрязнения окружающей среды и особенности их картографирования.
12. Методы оценки и картографирования экологической ситуации. Показатели экологического картографирования и их репрезентативность.
13. Территориальные единицы экологического картографирования.
14. Требования, предъявляемые к источникам экологической информации. Информационная обеспеченность эколого-географического картографирования.
15. Классификация источников информации.
16. Статистическая, литературная, нормативно-справочная информация. Кадастры и реестры природных ресурсов.
17. Картографические источники: топографические, общегеографические и тематические карты.
18. Использование материалов дистанционного зондирования в экологическом картографировании.
19. Данные наблюдений за состоянием природной среды как источник экологического картографирования.
20. Картографирование природно-ресурсного потенциала и современного природопользования.

21. Картографирование видов хозяйственной деятельности, влияющих на природную среду и здоровье человека.
22. Картографирование воздействия человека на природную среду, Картографирование экологической ситуации.
23. Содержание и назначение экологических карт, объекты картографирования, применяемые системы показателей.
24. Ландшафтная основа экологических карт.
25. Карты оценки природных факторов, влияющих на экологическую обстановку.
26. Картографирование антропогенного воздействия на природную среду. Карты техногенных нагрузок на природную среду, применяемые показатели и способы оценки.
27. Биоэкологические аспекты картографирования.
28. Биоиндикационное картографирование.
29. Картографирование заболеваемости населения, связанной с экологической обстановкой.
30. Комплексные экологические карты.
31. Карты экологической ситуации.
32. Карты охраны природы. Карты мероприятий и технологий по уменьшению загрязнения природной среды.
33. Карты природных условий, влияющих на уровень загрязнения природных компонентов и их изменение.
34. Карты источников воздействия (загрязнения).
35. Карты загрязнения окружающей среды.
36. Карты загрязнения атмосферы: климатического и метеорологического потенциала загрязнения, источников загрязнения, уровня загрязненности воздушной среды.
37. Карты загрязнения поверхностных и подземных вод.
38. Карты загрязнения почв.
39. Карты загрязнения снежного покрова.
40. Карты устойчивости почв к загрязнениям.
41. Карты условий миграции и аккумуляции загрязняющих веществ. Ландшафтно-геохимические карты.
42. Карты состояния растительного покрова.
43. Карты буферности компонентов окружающей среды к техногенным воздействиям.
44. Картографирование деградации почвенного и растительного покрова.
45. Картографирование неблагоприятных физических явлений: шумового, электромагнитного и радиационного загрязнений.
46. Использование экологических карт в проектных разработках и в проведении экологических экспертиз.
47. Использование экологических карт в организации и функционировании экологического мониторинга, ландшафтном проектировании.

48. Использование экологических карт в обосновании устойчивого социально-экономического развития территорий.
49. Создание экологических карт для решения стратегических и оперативных задач в области управления природопользованием.

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на зачете

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

Критерии оценки ответов на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах экологии;

2) умело применяет теоретические знания по экологии при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в экологии, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по экологии;

- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования в экологии, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по плодовооводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная

1. Стурман, В. И. Экологическое картографирование: учебное пособие / В. И. Стурман. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 180 с. - ISBN 978-5-8114-4371-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206600>
2. Стурман, В.И. Экологическое картографирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Стурман. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 180 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119192>
3. Моделирование экосистем : учебное пособие / составители Р. С. Хамитов, Ю. М. Авдеев. - Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2011. - 62 с. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130772>
4. Стурман, В.И. Экологическое картографирование [Текст] : учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 180с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2942-4 :
5. Геоэкологическое картографирование [Текст]: учебное пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / сост. Б.И. Кочуров, Д.Ю. Шишкина А.В. Антипова и [др.]; под ред. Б.И. Кочурова. - 2-е изд., перераб. и доп. -

Москва: Академия, 2012. - 224с.: ил. цв. вкл. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-8510-4

Дополнительная

1. Стурман, В.И. Экологическое картографирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Стурман. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 180 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103071>.
2. Сашенкова, С. А. Системный анализ и моделирование экосистем : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина. - Пенза: ПГАУ, 2018. - 114 с. - Текст : электронный // Лань -: электронно-библиотечная система. -URL: <https://e.lanbook.com/book/131056>
3. Геоэкологическое картографирование [Текст]: учебное пособие для студ. высш. учеб.заведений / Б.И. Кочуров, Д.Ю. Шишкина А.В. Антипова и [др.]; под ред. Б.И. Кочурова. - Москва: Академия, 2009. - 192с.: цв. вкл. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4940-3

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- mcx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

	Наименование электронно- библиотечной системы (ЭБС)	Принадлеж но сть	Адрес сайта	Наименование организации/владель ца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5

1.	Электроннобиблиотечная система «Издательство сторонняя Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» СанктПетербург Договор № 850, от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022 гг.
2.	Электроннобиблиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 851 от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022гг.
3.	Электроннобиблиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 195 от 23.12.2020 с 01.02.2021 г.
4	Издательство Дашков и К»			до 01.02.2022г
5.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
6.	Электроннобиблиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от

				09.07.2013г. без ограничения времени
7.	Электроннобиблиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» СанктПетербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Экологическое картографирование и моделирование экосистем» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами,

либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.
2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.
3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.
4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.
5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не

только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на семинаре от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на семинаре или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием,

использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Критерии оценки ответов на зачете

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзаменом. На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для дифференцированного зачета содержится в данной рабочей программе.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене. Залогом успешной сдачи дифференцированного экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к экзамену, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к экзамену не допускаются.

В ходе сдачи экзамена учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи экзамена с оценкой закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол) компьютер с выходом в «Интернет», ноутбук, учебно-наглядные пособия, плакаты, стенды.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущей и промежуточной аттестации - учебная мебель (столы и стулья ученические,

преподавательские стул и стол), шкафы, ноутбук, телевизор, учебно-наглядные пособия, плакаты, стенды.

Аудитория для самостоятельной работы - рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду., принтер.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__22_/20__23_ учебный год

Утверждаю:

проректор по учебной работе

«__» _____ 2022 г.

В программу дисциплины (модуля) «Экологическое картографирование и моделирование экосистем»

по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»
вносятся следующие изменения:

.....;

.....;

.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Ашурбекова Т.Н. / доцент / _____ /

(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / _____ /

(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«__» _____ 20__ г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]