МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ агрономии и экологии

УТВЕРЖДАЮ Декан факультета Агрономии и экологии доцент А.А. Макаренко

2022г.

Рабочая программа дисциплины Математическое моделирование в экологии

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле

Направленность Экология (по отраслям)

Уровень высшего образования подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения очная, заочная

Краснодар 2022 Рабочая программа «Математическое моделирование в экологии» разработана на основе $\Phi\Gamma$ ОС ВО 05.06.01 Науки о Земле утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 30.07.2014 г. № 870.

Автор: д.б.н., профессор	А.И. Мельченко
Рабочая программа обсуждена и реком кафедры прикладной экологии от 11.05.2	
Заведующий кафедрой к.б.н. профессор	Н.В. Чернышева
Рабочая программа одобрена на заседани агрономии и экологии, протокол от 11.0	
Председатель методической комиссии ст. преподаватель	Вир Е.С. Бойко
Руководитель основной профессиональной образовательной программы д.б.н., профессор	А.И. Мельченко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование в экологии» является формирование теоретической основы рационального природопользования посредством изучения приемов разработки математических моделей биологических и экологических процессов.

Залачи

- -научно-исследовательская деятельность в области наук о Земле;
- -преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

универсальных: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ($\mathbf{YK-1}$); способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки ($\mathbf{YK-2}$); готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач ($\mathbf{YK-3}$); способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития ($\mathbf{YK-5}$);

общепрофессиональных: способность самостоятельно осуществлять научноисследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

профессиональных: ПК-2 готовность к исследованию современных явлений и тенденций в биосфере, к изучению структурных элементов экосистем, закономерностей формирования системы связей на биогеоценотическом, ландшафтном и природнозональном уровнях; ПК-3 способность к изучению стратегии развития экологических систем различного уровня организации, экологической оценке состояния и развития биогеоценозов с учетом глобальных изменений в биосфере, разработке конкретных экологических мероприятий по стабилизации дигрессионных процессов и повышению продуктивности биологических ресурсов.

3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

«Математическое моделирование в экологии» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части ОП и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по профилю подготовки.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОП: Экология (Б1.В.ОД.1).

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Duran various in actions	Объем, часо	OB .
Виды учебной работы	Очная	Заочная
Контактная работа	33	17
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	16
— лекции	12	8
— практические (лабораторные)	20	8
— внеаудиторная		
— зачет с оценкой	1	1
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа в том числе:	75	91
 прочие виды самостоятельной 		
работы		
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

	Содержание и структура дисци	шлины по) 04HC	ои форме обу	<u>чения</u>	
				Виды учеб	ной работы	, включая
		<u>e</u>		самостояте	ельную	работу
		Mb.	тт	студентов	и трудое	икость (в
No	Тема. Основные вопросы.	уел	мес	часах)		,
п/п		Формируемые компетенции	Семестр		Практичес	Самостоят
		рм		Лекции	кие	ельная
		Фо Кол			занятия	работа
	История развития					-
	математической экологии.	ОПК-1				
	История развития	ПК-2				
	математических моделей	ПК-3				
1	биосистем параллельно с	УК-1	4	2	2	12
	развитием математических	УК-2	4			
	методов. Дискретные и	УК-3				
	непрерывные по времени	УК-5				
	модели динамических систем.					
	Модели популяционной	ОПК-1				
	динамики. Дискретные и	ПК-2				
	непрерывные модели для	ПК-3				
2	популяций. Признаки	УК-1	4	2	2	14
	устойчивости в дискретных и	УК-2	-			
	непрерывных моделях.	УК-3				
	Скалярные модели, свойства	УК-5				

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учеб самостояте студентов часах)	и трудое	работу мкость (в
		Формируемы компетенции	Ď	Лекции	Практичес кие занятия	Самостоят ельная работа
	решений. Модели					
	структурированных популяций.					
3	Модели межвидовой конкуренции Лотки-Вольтерры. Модель конкуренции при использовании дифференциальных ресурсов. Конкуренция за единственный ресурс. Конкуренция за независимые ресурсы. Конкуренция за взаимозаменяемые ресурсы, потребляемые в манере переключения. Выбор оптимального рациона.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	4	2	4	14
4	Модели популяций и сообществ. Модели, описывающие неограниченный рост популяции. Основные допущения, лежащие в основе моделей. Геометрический рост популяции с дискретными поколениями. Экспоненциальный рост популяции при непрерывном размножении. Сравнение дискретной и непрерывной моделей независимого от плотности роста. Ограниченный рост популяции. Логистическая модель. Рост популяции, обладающей возрастной структурой. Значение демографической стохастичности.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	4	2	4	12
5	Статистическая обработка результатов исследований в экологии. Общие правила вычислений. Исключение выскакивающих значений,	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2	4	2	4	12

No	Тема. Основные вопросы.	уемые нции	Семестр	самостояте	ной работы льную и трудое	работу
п/п	-	Формируемые компетенции	Cel	Лекции	Практичес кие занятия	Самостоят ельная работа
	построение вариационных рядов. Общие представления об ошибках измерений. Статистические ошибки. Коэффициент вариации.	УК-3 УК-5				
6	Общая схема статистического анализа. Определение достоверности разности между средними арифметическими двух вариационных рядов, t-критерий. Сравнивание двух альтернативных распределений. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	4	2	4	11
	Итого			Итого лекционн ых 12 часов	Итого практичес ких 20 часов	Итого самостоят ельной работы 75 часов

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№	Наименование темы	мые (ии			работы, включа ую работу студе ь (в часах)	
п/п	с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятель ная работа
1	История развития математической Укологии. История развития математических моделей биосистем параллельно с развитием математических математических	ОПК- 1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	4	1	1	14

.No	Наименование темы	емые щии		•		
Π/Π	с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятель ная работа
	методов. Дискретные и непрерывные по времени модели					
	динамических систем.	ОПИ				
	Модели	ОПК- 1				
	популяционной	л ПК-2				
	д инамики. Дискретные и	ПК-2 ПК-3				
	непрерывные модели	ик-3 УК-1				
	для популяций.	УК-2				
	Признаки	УK-3				
2	устойчивости в	УК-5		1	1	16
	дискретных и		4			
	непрерывных					
	моделях. Скалярные					
	модели, свойства					
	решений. Модели					
	структурированных					
	популяций.					
	Модели межвидовой	ОПК-				
	конкуренции.	1				
	Модель межвидовой	ПК-2				
	конкуренции Лотки-	ПК-3 УК-1				
	Вольтерры. Модели	УК-1 УК-2				
	конкуренции при использовании	УК-2 УК-3				
	дифференциальных	УК-5 УК-5				
	ресурсов.	- 110				
	Конкуренция за			2	1	1.0
3	единственный ресурс.		4	2	1	16
	Конкуренция за					
	независимые ресурсы.					
	Конкуренция за					
	взаимозаменяемые					
	ресурсы,					
	потребляемые в					
	манере переключения.					
	Выбор оптимального					
	пищевого рациона. Модели популяций и	ОПК-				
	сообществ. Модели,	1				
4	описывающие	ПК-2	4	1	2	16
1	неограниченный рост	ПК-3	'			

№	Наименование темы	:Мые ции		•	работы, включа ую работу студе ь (в часах)	
п/п	с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятель ная работа
	популяции. Основные допущения, лежащие в основе моделей. Геометрический рост популяции с дискретными поколениями. Экспоненциальный рост популяции при непрерывном размножении. Сравнение дискретной и непрерывной моделей независимого от плотности роста. Ограниченный рост популяции. Логистическая модель. Рост популяции, обладающей возрастной структурой. Значение демографической стохастичности.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5				
5	Статистическая обработка результатов исследований в экологии. Общие правила вычислений. Исключение выскакивающих значений, построение вариационных рядов. Общие представления об ошибках измерений. Статистические ошибки. Коэффициент вариации.	ОПК- 1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	4	2	2	15

No	Наименование темы	мые (ии		•	работы, включа ую работу студе ь (в часах)	
п/п	с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятель ная работа
	Общая схема	ОПК-				
	статистического	1				
	анализа.	ПК-2				
	Определение	ПК-3				
	достоверности	УК-1				
	разности между	УК-2				
	средними арифметическими	УК-3 УК-5				
6	двух вариационных	3 K-3		1	1	14
	рядов, t-критерий.		4	1	1	17
	Сравнивание двух					
	альтернативных					
	распределений.					
	Корреляционный					
	анализ.					
	Регрессионный					
	анализ.				T7	
Итог	ro			Итого лекционных часов 8	Итого практических (лабораторны х занятий) 8	Итого самостоятельн ой работы 91

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

- 1. Гуламов, М. И. Вопросы математической экологии и разнообразия: математические исследования экологических явлений (факторы, ниши) и размышления о природе разнообразия: монография / М. И. Гуламов. Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2016. 88 с. ISBN 978-3-659-89440-4. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1071936
- 2. Щербаков, В. А. Прогнозирование рационального природопользования : методы и практика : монография / В. А. Щербаков. Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2015. 112 с. ISBN 978-3-659-81389-4. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1071900
- 3. Экологический мониторинг: учебник / В.В. Стрельников, А.И. Мельченко. Краснодар: Издательский дом Юг, 2012. 372 с.
- 4.Беленков, А.И. Общая и прикладная экология (учебное пособие) / А.И. Беленков, И.В. Киричкова, М.А. Мазиров, А.И. Мельченко. М.: Изд-во ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА 2019г. -278с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

освоения образовательной пр	оограммы
Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-2 готовность к исследов	анию современных явлений и тенденций в биосфере, к
	нтов экосистем, закономерностей формирования системы
	, ландшафтном и природно-зональном уровнях.
сызси на опогеоценотическом	
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Экология
4	Экологическая сертификация и стандартизация
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании
1,2,3,4	Научные исследования в семестре
5	Научные исследования в семестре
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
0	
	Представление научного доклада об основных результатах
6	подготовленной научно-квалификационной работы
	(диссертации)
	стратегии развития экологических систем различного
	еской оценке состояния и развития биогеоценозов с учетом
глобальных изменений в биосо	рере, разработке конкретных экологических мероприятий
по стабилизации дигрессионны	ых процессов и повышению продуктивности биологических
ресурсов.	
2.4	По получению профессиональных умений и опыта
2,4	профессиональной деятельности
4	Экология
1,2,3,4	Научные исследования в семестре
4	Глобальные проблемы экологии
4	Региональные экологические проблемы
5	Научные исследования в семестре
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах
	подготовленной научно-квалификационной работы
	(диссертации)
	д анализу и оценке современных научных достижений,
генерированию новых идей пр	ри решении исследовательских и практических задач, в том
числе в междисциплинарных о	бластях (УК-1)
1	Основы научно-исследовательской деятельности
	Современные информационно-коммуникационные
1	технологии в научно-исследовательской деятельности и
_	образовании
1	История науки
1	Философия науки
1	
1	Философия культуры, научного исследования и
	прикладной коммуникации
2	Производственная практика
4	Экспериментальная экология

11	Этапы формирования и проверки уровня
Номер семестра*	сформированности компетенций по дисциплинам,
	практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании
4	Математическое моделирование в экологии
4	Экология
1,2,3,4	Научные исследования в семестре рассредоточенные
5,6	Научные исследования в семестре концентрированные
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Представление научного доклада об основных результатах
6	подготовленной научно-квалификационной работы
	(диссертации)
1	и осуществлять комплексные исследования, в том числе
	нове целостного системного научного мировоззрения с
использованием знаний в обла	сти истории и философии науки (УК-2)
1	История науки
1	Философия науки
1	Философия культуры, научного исследования и
1	прикладной коммуникации
2	Производственная практика
4	Экспериментальная экология
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании
4	Математическое моделирование в экологии
4	Экология
1,2,3,4	Научные исследования в семестре рассредоточенные
5,6	Научные исследования в семестре концентрированные
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Представление научного доклада об основных результатах
6	подготовленной научно-квалификационной работы
	(диссертации)
	работе российских и международных исследовательских
коллективов по решению науч	ных и научно-образовательных задач (УК-3)
1,2	Иностранный язык
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
	Современные информационно-коммуникационные
1,2	технологии в научно-исследовательской деятельности и
,	образовании
2	Производственная практика
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании
4	Экология
4	Математическое моделирование в экологии
4	Экспериментальная экология
1,2,3,4	1
5,6	Научные исследования в семестре рассредоточенные Научные исследования в семестре концентрированные
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Представление научного доклада об основных результатах
6	подготовленной научно-квалификационной работы
	(диссертации)
Способность планировать	и решать задачи собственного профессионального и
личностного развития (УК-5)	n pemarb sugarii coocribennoro npoquecenonambnoro n
In modificio pasbilitin (3 K-3)	

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1,2	Иностранный язык
1	Философия науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Педагогическая практика
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент. Управление временем.
4	Экспериментальная экология
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании
4	Математическое моделирование в экологии
4	Экология
1,2,3,4	Научные исследования в семестре рассредоточенные
4	Глобальные проблемы экологии
4	Региональные экологические проблемы
5,6	Научные исследования в семестре концентрированные
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
OTTIC 1	
деятельность в соответству	оятельно осуществлять научно-исследовательскую ющей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий.
деятельность в соответству	ющей профессиональной области с использованием
деятельность в соответству современных методов иссле	ющей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и
деятельность в соответству современных методов иссле	ющей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки
деятельность в соответству современных методов иссле	ющей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации
деятельность в соответству современных методов иссле 1 1 1	нощей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации Основы научно-исследовательской деятельности Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и
деятельность в соответству современных методов иссле 1 1 1 1,2	ющей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации Основы научно-исследовательской деятельности Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
деятельность в соответству современных методов иссле 1 1 1 1,2	ющей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации Основы научно-исследовательской деятельности Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании Производственная практика
деятельность в соответству современных методов иссле 1 1 1 1,2 2 4	ющей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации Основы научно-исследовательской деятельности Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании Производственная практика Экспериментальная экология
деятельность в соответству современных методов иссле 1 1 1 1,2 2 4 4	ющей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации Основы научно-исследовательской деятельности Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании Производственная практика Экспериментальная экология Экологический контроль и аудит в природопользовании
деятельность в соответству современных методов иссле 1 1 1 1,2 2 4 4 4	нощей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации Основы научно-исследовательской деятельности Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании Производственная практика Экспериментальная экология Экологический контроль и аудит в природопользовании Математическое моделирование в экологии
деятельность в соответству современных методов исслетации. 1 1 1,2 2 4 4 4 4	ющей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации Основы научно-исследовательской деятельности Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании Производственная практика Экспериментальная экология Экологический контроль и аудит в природопользовании Математическое моделирование в экологии Экология
деятельность в соответству современных методов иссле 1 1 1 1,2 2 4 4 4 1,2,3,4	нощей профессиональной области с использованием едования и информационно-коммуникационных технологий. История науки Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации Основы научно-исследовательской деятельности Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании Производственная практика Экспериментальная экология Экологический контроль и аудит в природопользовании Математическое моделирование в экологии Экология Научные исследования в семестре рассредоточенные

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые		Уровень освоения			
результаты	неудовлетворит	удовлетвори-	V 04 0 0 V V 0	O.T. 1777	Оценочно
освоения	ельно	тельно	хорошо	ОТЛИЧНО	е
компетенции	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	средство
ОПК-1 спосо	бность самост	гоятельно ос	уществлять н	аучно-исследо	вательскую
деятельность	в соответствун	ощей професс	сиональной обл	•	•
современных	методов ис	следования	и информаци	онно-коммуни	кационных
технологий.				-	
Знать:	Отсутствие	Фрагментарн	В основном	Сформирова	Рефераты,
методики	базовых	ые	сформированн	нные	доклады
анализа	знаний о	представлен	ые, но	систематичес	
современных	методиках	о ки	содержащие	кие	
проблем в	анализа	методиках	отдельные	представлен	
области наук о	современных	анализа	пробелы в	о ки	
Земле,	проблем в	современных	знаниях о	методиках	
способы и	области наук о	проблем в	методиках	анализа	
методы	Земле,	области наук	анализа	современных	
решения	способах и	о Земле,	современных	проблем в	
теоретических	методах	способах и	проблем в	области наук	
И	решения	методах	области наук о	о Земле,	
эксперимента	теоретических	решения	Земле,	способах и	
льных задач.	И	теоретически	способах и	методах	
	эксперимента	ХИ	методах	решения	
	льных задач.	эксперимент	решения	теоретически	
		альных	теоретических	Х И	
		задач.	И	эксперимент	
			эксперимента	альных	
			льных задач.	задач.	
Уметь:	Отсутствие	Фрагментарн	В основном	Сформирова	
анализировать	умения	ые	сформированн	нные	
проблемы в	анализировать	представлен	ые, но	систематичес	
области наук о	проблемы в	ия об	содержащие	кие	
Земле, ставить	области наук о	анализе	отдельные	представлен	
задачи и	Земле, ставить	проблем в	пробелы в	ия об	
разрабатывать	задачи и	области наук	знаниях об	анализе	
программу	разрабатывать	о Земле,	анализе	проблем в	
исследования,	программу	ставить	проблем в	области наук	
выбирать	исследования,	задачи и	области наук о	о Земле,	
адекватные способы и	выбирать адекватные	разрабатыват ь программу	Земле, ставить задачи и	ставить задачи и	
методы решения	способы и методы	исследовани я, выбирать	разрабатывать программу	разрабатыват ь программу	
теоретических	решения	я, выбирать адекватные	программу исследования,	исследовани	
и	теоретических	способы и	выбирать	я, выбирать	
эксперимента	и	методы	адекватные	адекватные	
льных задач,	и эксперимента	решения	способы и	способы и	
интерпретиро	льных задач,	теоретически	методы	методы	
вать,	интерпретиро	х и	решения	решения	
представлять	вать,	эксперимент	теоретических	теоретически	
и применять	представлять	альных	и	Х И	
и применять	представлять	WIDIIDIA	11	л И]

Планируемые					
результаты	неудовлетворит	•	освоения		Оценочно
освоения	ельно	тельно	хорошо	отлично	e
компетенции	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	средство
полученные	и применять	задач,	эксперимента	эксперимент	
результаты,	полученные	интерпретир	льных задач,	альных	
исходя из	результаты,	овать,	интерпретиро	задач,	
тенденций	исходя из	представлять	вать,	интерпретир	
развития	тенденций	и применять	представлять	овать,	
области	развития	полученные	и применять	представлять	
профессионал	области	результаты,	полученные	и применять	
ьной	профессионал	исходя из	результаты,	полученные	
деятельности.	ьной	тенденций	исходя из	результаты,	
	деятельности.	развития	тенденций	исходя из	
		области	развития	тенденций	
		профессиона	области	развития	
		льной	профессионал	области	
		деятельности	ьной	профессиона	
		•	деятельности.	льной	
				деятельности	
Владеть:	Не владеет	Фрагментарн	В основном	Сформирова	
современным	современными	ые	сформированн	нные	
и способами и	способами и	представлен	ые, но	систематичес	
методами	методами	О RN	содержащие	кие	
решения	решения	современных	отдельные	представлен	
теоретических	теоретических	способах и	пробелы в	о ки	
И	И	методах	знаниях о	современных	
эксперимента	эксперимента	решения	современных	способах и	
льных задач,	льных задач,	теоретически	способах и	методах	
способностью	способностью	Х И	методах	решения	
критически	критически	эксперимент	решения	теоретически	
анализировать	анализировать	альных	теоретических	Х И	
современные	современные	задач,	И	эксперимент	
проблемы в	проблемы в	способности	эксперимента	альных	
области наук о	области наук о	критически	льных задач,	задач,	
Земле, ставить	Земле, ставить	анализироват	способности	способности	
задачи и	задачи и	Ь	критически	критически	
разрабатывать	разрабатывать	современные	анализировать	анализироват	
программу	программу	проблемы в	современные	Ь	
исследования.	исследования.	области наук	проблемы в	современные	
		о Земле,	области наук о	проблемы в	
		ставить	Земле, ставить	области наук	
		задачи и	задачи и	о Земле,	
		разрабатыват	разрабатывать	ставить	
		ь программу	программу	задачи и	
		исследовани	исследования.	разрабатыват	
		я.		ь программу	
				исследовани	
				Я.	

Планируемые		Уровень	освоения		
результаты	неудовлетворит	-			Оценочно
освоения	ельно	тельно	хорошо	отлично	e
компетенции	(минимальный)		(средний)	(высокий)	средство
	ть к исследован		ых явлений и	тенденций в б	биосфере, к
	ктурных элемент	-			.
	оценотическом, л		-		
Входной	Отсутствие	Фрагментарн	В основном	Сформирова	Рефераты,
уровень	знаний.	ые	сформированн	нные	доклады
Знать:		представлен	ые, но	систематичес	
принципы		о ки	содержащие	кие	
типизации и		принципах	отдельные	представлен	
экологические		типизации и	пробелы в	ия о	
аспекты		экологическ	знаниях о	принципах	
природных и		их аспектах	принципах	типизации и	
антропогенны		природных и	типизации и	экологическ	
х экосистем;		антропогенн	экологических	их аспектах	
пути		ых	аспектах	природных и	
оптимизации		экосистем;	природных и	антропогенн	
взаимодейств		путей	антропогенны	ых	
ия человека и		оптимизации	х экосистем;	экосистем;	
окружающей		взаимодейст	путей	путей	
среды;		вия человека	оптимизации	оптимизации	
современное		И	взаимодейств	взаимодейст	
состояние,		окружающей	ия человека и	вия человека	
критерии и		среды;	окружающей	И	
параметры		современног	среды;	окружающей	
техносферы и		о состояние,	современного	среды;	
техносферной		критериях и	состояние,	современног	
безопасности.		параметрах	критериях и	о состояние,	
		техносферы	параметрах	критериях и	
		И	техносферы и	параметрах	
		техносферно	техносферной	техносферы	
		й	безопасности.	И	
		безопасности		техносферно	
		•		й	
				безопасности	
Уметь:	Отсутствие	Фрагментарн	В основном	Сформирова	
разрабатывать	умений.	ые	сформированн	нные	
мероприятия		представлен	ые, но	систематичес	
ПО		О Р	содержащие	кие	
повышению		разрабатывае	отдельные	представлен	
безопасности		МЫХ	пробелы в	О В В В В В В В В В В В В В В В В В В В	
окружающей		мероприятия	знаниях о	разрабатывае	
среды;		х по	разрабатываем	МЫХ	
идентифициро		повышению	ЫХ	мероприятия	
вать характер		безопасности	мероприятиях	х по	
и степень		окружающей	ПО	повышению	
воздействия		среды;	повышению	безопасности	

Планируемые		0			
результаты	неудовлетворит	•	освоения		Оценочно
освоения	ельно	тельно	хорошо	отлично	e
компетенции	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	средство
на человека	,	идентификац	безопасности	окружающей	
вредных и		ии характера	окружающей	среды;	
опасных		и степени	среды;	идентификац	
факторов		воздействия	идентификаци	ии характера	
среды		на человека	и характера и	и степени	
обитания;		вредных и	степени	воздействия	
оценивать		опасных	воздействия	на человека	
экологическу		факторов	на человека	вредных и	
ю опасность		среды	вредных и	опасных	
работающих		обитания;	опасных	факторов	
предприятий;		оценивании	факторов	среды	
1 / 1		экологическо	среды	обитания;	
		й опасности	обитания;	оценивании	
		работающих	оценивании	экологическо	
		предприятий	экологической	й опасности	
			опасности	работающих	
			работающих	предприятий	
			предприятий.		
Владеть:	Не владеет.	Фрагментарн	В основном	Сформирова	
методами		ые	сформированн	нные	
организации		представлен	ые, но	систематичес	
оптимальных		ия о методах	содержащие	кие	
условий		организации	отдельные	представлен	
жизнедеятель		оптимальных	пробелы в	ия о методах	
ности,		условий	знаниях о	организации	
обеспечения		жизнедеятел	методах	оптимальных	
равновесия в		ьности,	организации	условий	
биосфере и		обеспечения	оптимальных	жизнедеятел	
использования		равновесия в	условий	ьности,	
экологических		биосфере и	жизнедеятель	обеспечения	
принципов		использован	ности,	равновесия в	
для		КИ	обеспечения	биосфере и	
улучшения		экологическ	равновесия в	использован	
функциониров		их	биосфере и	ия	
ания		принципов	использования	экологическ	
экосистем.		для	экологических	их	
		улучшения	принципов	принципов	
		функционир	для	для	
		ования	улучшения	улучшения	
		экосистем.	функциониров	функционир	
			ания	ования	
			экосистем.	экосистем.	

ПК-3 способность к изучению стратегии развития экологических систем различного уровня организации, экологической оценке состояния и развития биогеоценозов с учетом глобальных изменений в биосфере, разработке конкретных экологических мероприятий по стабилизации дигрессионных процессов и повышению продуктивности биологических

Планируемые					
результаты	неудовлетворит	-	освоения		Оценочно
освоения	ельно	тельно	хорошо	отлично	e
компетенции	(минимальный)		(средний)	(высокий)	средство
ресурсов.	()	(F)			
Входной	Отсутствие	Фрагментарн	В основном	Сформирова	Рефераты,
уровень	знаний.	ые	сформированн	нные	доклады
Знать:	311411111	представлен	ые, но	систематичес	детатады
параметры,		О ВИ	содержащие	кие	
характеристик		параметрах,	отдельные	представлен	
и и источники		характеристи	пробелы в	ия о	
основных		ке и	знаниях о	параметрах,	
вредных и		источниках	параметрах,	характеристи	
опасных		основных	характеристик	ке и	
факторов		вредных и	е и	источниках	
среды		опасных	источниках	основных	
обитания		факторов			
человека и		среды	основных	вредных и опасных	
		обитания	вредных и опасных	факторов	
основных					
компонентов		человека и	факторов	среды обитания	
техносферы;		основных	среды обитания		
влияние		компонентов		человека и	
антропогенны		техносферы;	человека и	основных	
х факторов на		влиянии	основных	компонентов	
живые		антропогенн	компонентов	техносферы;	
системы		ых факторов	техносферы;	влиянии	
разного		на живые	влиянии	антропогенн	
уровня;		системы	антропогенны	ых факторов	
основные		разного	х факторов на	на живые	
виды		уровня;	живые	системы	
загрязнения		основных	системы	разного	
окружающей		видах	разного	уровня;	
среды,		загрязнения	уровня;	основных	
процессы их		окружающей	основных	видах	
образования,		среды,	видах	загрязнения	
переноса и		процессах их	_	окружающей	
возможных		образования,	окружающей	среды,	
превращений		переноса и	среды,	процессах их	
в природной		возможных	процессах их	образования,	
среде.		превращений	образования,	переноса и	
		в природной	переноса и	возможных	
		среде.	возможных	превращений	
			превращений	в природной	
			в природной	среде.	
		-	среде.	Q.1	
Уметь:	Отсутствие	Фрагментарн	В основном	Сформирова	
прогнозироват	умений.	ые	сформированн	нные	
ь поведение		представлен	ые, но	систематичес	
химических		О Р	содержащие	кие	
загрязнений в		прогнозиров	отдельные	представлен	

Планируемые		0			
результаты	неудовлетворит	удовлетвори-			Оценочно
освоения	ельно	тельно	хорошо	отлично	e
компетенции	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	средство
природной	,	ании	пробелы в	о ки	
среде под		поведения	знаниях о	прогнозиров	
влиянием		химических	прогнозирова	ании	
природных и		загрязнений	нии поведения	поведения	
антропогенны		в природной	химических	химических	
х факторов;		среде под	загрязнений в	загрязнений	
обрабатывать,		влиянием	природной	в природной	
анализировать		природных и	среде под	среде под	
производствен		антропогенн	влиянием	влиянием	
ную и		ых факторов;	природных и	природных и	
лабораторную		обработке,	антропогенны	антропогенн	
экологическу		анализе	х факторов;	ых факторов;	
•			обработке,	обработке,	
Ю		производстве нной и	•	_	
информацию.			анализе	анализе	
		лабораторно й	производствен	производстве	
			ной и	нной и	
		экологическо	лабораторной	лабораторно	
		й	экологической	й	
		информации.	информации	экологическо	
				й	
7	**	-	-	информации	
Владеть:	Не владеет.	Фрагментарн	В основном	Сформирова	
различными		ые	сформированн	нные	
подходами к		представлен	ые, но	систематичес	
решению		О RN	содержащие	кие	
экологических		различных	отдельные	представлен	
проблем;		подходах к	пробелы в	о ки	
навыками		решению	знаниях о	различных	
работы со		экологическ	различных	подходах к	
справочными		их проблем;	подходах к	решению	
материалами о		навыках	решению	экологическ	
предельно-		работы со	экологических	их проблем;	
допустимых		справочным	проблем;	навыках	
концентрация		И	навыках	работы со	
х веществ;		материалами	работы со	справочным	
информацией		о предельно-	справочными	И	
о химической		допустимых	материалами о	материалами	
активности		концентраци	предельно-	о предельно-	
основных		ях веществ;	допустимых	допустимых	
функциональн		информации	концентрация	концентраци	
T J		T - F		· ·	
ых групп		0	х веществ;	ях веществ;	
			х веществ; информации о	ях веществ; информации	
ых групп		0		· ·	
ых групп		о химической	информации о	информации	
ых групп		о химической активности	информации о химической	информации о	

Планируемые		Уровень	освоения		0
результаты	неудовлетворит	удовлетвори-			Оценочно
освоения	ельно	тельно	хорошо	отлично	e
компетенции	(минимальный)		(средний)	(высокий)	средство
·	/	веществ.	ых групп	функциональ	
		,	веществ.	ных групп	
			,	веществ.	
УК-1 способн	ость к крити	ческому анал	изу и оценке		научных
	генерированию	•	•	и исследоват	•
	задач, в том чис.				
ЗНАТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн		Сформирова	Рефераты,
способы и	знаний.	ые знания	ные, но	нные	доклады
методики		способов и	содержащие	систематичес	
критического		методик	отдельные	кие знания	
анализа и		критическог	пробелы	способов и	
оценки		о анализа и	знания	методик	
современных		оценки	основных	критическог	
научных		современных	способов и	о анализа и	
достижений, а		научных	методик	оценки	
также методы		достижений,	критического	современных	
генерирования		а также	анализа и	научных	
новых идей		методов	оценки	достижений,	
при решении		генерирован	современных	а также	
исследователь		ия новых	научных	методов	
ских и		идей при	достижений, а	генерирован	
практических		решении	также методов	ия новых	
задач, в том		исследовател	генерирования	идей при	
числе в		ьских и	новых идей	решении	
междисципли		практически	при решении	исследовател	
нарных		х задач.	исследователь	ьских и	
областях.			ских и	практически	
			практических	х задач, в	
			задач, в том	том числе	
			числе	междисципл	
			междисципли	инарных.	
			нарных.	1	
УМЕТЬ:	Отсутствие	Не	В целом	Сформирова	
анализировать	умений.	достаточно	успешные, но	нное умение	
альтернативн]	освоенное	содержащие	анализироват	
ые варианты		умение	отдельные	Ь	
решения		анализироват	пробелы в	альтернативн	
исследователь		Ь	анализе	ые варианты	
ских и		альтернативн	альтернативн	решения	
практических		ые варианты	ых вариантов	исследовател	
задач,		решения	решения	ьских и	
генерировать		исследовател	исследователь	практически	
новые идеи,		ьских и	ских задач,	х задач,	
поддающиеся		практически	генерировать	генерировать	
исполнению,		х задач,	идеи,	идеи,	
исходя из		генерировать	поддающиеся	поддающиес	
полоди по		- en-chirpoparb	поддающиеся	поддающиес	

Планируемые		Уровень	освоения		Owarranna
результаты	неудовлетворит	удовлетвори-	VODOUIO	отницио	Оценочно е
освоения	ельно	тельно	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
компетенции	(минимальный)	(пороговый)	(среднии)	(высокии)	средство
наличных		идеи,	исполнению,	Я	
ресурсов и		поддающиес	исходя из	исполнению,	
ограничений.		Я	наличных	исходя из	
		исполнению,	ресурсов и	наличных	
		исходя из	ограничений.	ресурсов и	
		наличных		ограничений.	
		ресурсов и			
		ограничений.			
ВЛАДЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В целом	Успешное и	
основами	навыков.	oe	успешное, но	систематичес	
анализа		применение	не	кое	
методологиче		технологий	систематическ	применение	
ских проблем,		критичес-	ое применение	технологий	
возникающих		кого анализа	технологий	крити-	
при решении		и оценки	критического	ческого	
исследователь		современных	анализа и	анализа и	
ских и		научных	оцен-ки	оценки	
практических		достижений	современных	современных	
задач, в том		И	научных	научных	
числе в		результатов	достижений и	достижений	
междисципли		деятельности	результатов	И	
нарных		по решению	деятельности	результатов	
областях,		исследовател	по решению	деятельности	
анализом и		ьских и	исследователь	по решению	
оценкой		практически	ских и	исследовател	
современных		х задач.	практических	ьских и	
научных			задач	практически	
достижений.				х задач.	

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

ЗНАТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В целом	Сформирова	Рефераты,
основные	знаний.	ые	сформированн	нные	доклады
методы		представлен	ые, но	систематичес	
научно-		ия о методах	содержащие	кие	
исследователь		научно-	отдельные	представлен	
ской		исследовател	пробелы	ия о методах	
деятельности,		ьской	представления	научно-	
основные		деятельности	о методах	исследовател	
концепции		, об	научно-	ьской	
современной		основных	исследователь	деятельности	
философии		концепциях	ской	, об	
науки,		современной	деятельности,	основных	
основные		философии	об основных	концепциях	
стадии		науки,	концепциях	современной	
эволюции		основных	современной	философии	

Планируемые		0			
результаты	неудовлетворит	удовлетвори-			Оценочно
освоения	ельно	тельно	хорошо	отлично	e
компетенции	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	средство
науки,		стадиях	философии,	науки,	
функции и		эволюции	основных	основных	
основания		науки.	стадиях	стадиях	
научной		•	эволюции	эволюции	
картины мира.			науки.	науки.	
УМЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В целом	Сформирова	
использовать	умений.	oe	успешное, но	нное умение	
положения и	j	использован	содержащее	использовать	
категории		ие	отдельные	положения и	
философии		положений и	пробелы	категории	
науки для		категорий	использование	философии	
анализа и		философии	положений и	науки для	
		науки для	категорий	оценивания	
оценивания различных		оценивания	философии	и анализа	
фактов и					
явлений.			науки для оценивания и	различных	
явлении.		различных	,	фактов и	
		фактов и явлений.	анализа	явлений.	
		явлении.	различных		
			фактов и		
рилисти	0	A.	явлений.	C1	
ВЛАДЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В целом	Сформирова	
основами	навыков.	oe	успешное, но	нное умение	
анализа		применение	содержащее	применять	
основных		основ	отдельные	основы	
мировоззренч		анализа	пробелы	анализа	
еских и		основных	применения	основных	
методологиче		мировоззрен	основ анализа	мировоззрен	
ских проблем,		ческих и		ческих и	
в том числе		методологич	мировоззренч	методологич	
междисципли		еских	еских и	еских	
нарного		проблем,	методологиче	проблем,	
характера,		возникающи	ских проблем,	возникающи	
возникающих		х в науке на	возникающих	х в науке на	
в науке на		современном	в науке на	современном	
современном		этапе ее	современном	этапе ее	
этапе ее		развития и	этапе ее	развития и	
развития, а		технологий	развития и	технологий	
также		планировани	технологий	планировани	
технологиями		Я В	планирования	Я В	
планирования		профессиона	В	профессиона	
В		льной	профессионал	льной	
профессионал		деятельности	ьной	деятельности	
ьной		•	деятельности.		
деятельности					
в сфере					
научных					

Птолительный		Vacanti	o o po o yyy g		
Планируемые		_	освоения		Оценочно
результаты	неудовлетворит	•	хорошо	отлично	e
освоения	ельно	тельно	(средний)	(высокий)	средство
компетенции	(минимальный)	(пороговый)	(1 / / /	,	1 ' '
исследований					
УК-3 готовн			оте российск		ународных
	ских коллектив	ов по решені	ию научных и	научно-образо	вательных
задач.		*	ъ	G 1	D 1
ЗНАТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В основном	Сформирова	Рефераты,
особенности	знаний.	ые	сформированн	нные	доклады
представления		представлен	ые, но	систематичес	
результатов		ия об	содержащие	кие	
научной		особенности	отдельные	представлен	
деятельности		представлен	пробелы в	ия об	
в устной и		ия	знаниях об	особенностя	
письменной		результатов	особенностях	X	
форме при		научной	представления	представлен	
работе в		деятельности	результатов	ия	
российских и		в устной и	научной	результатов	
международн		письменной	деятельности	научной	
ых		форме при	в устной и	деятельности	
исследователь		работе в	письменной	в устной и	
ских		российских и	форме при	письменной	
коллективах.		международ	работе в	форме при	
		ных	российских и	работе в	
		исследовател	международн	российских и	
		ьских	ых	международ	
		коллективах.	исследователь	ных	
			ских	исследовател	
			коллективах	ьских	
				коллективах	
УМЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В целом	Сформирова	
применять	умений.	oe	успешное, но	нное умение	
нормы,		использован	содержащее	использовать	
принятые в		ие норм,	отдельные	нормы,	
научном		принятых в	пробелы	принятые в	
общении при		научном	использования	научном	
работе в		общении при	норм,	общении при	
российских и		работе в	принятых в	работе в	
международн		российских и	научном	российских и	
ых		международ	общении при	международ	
исследователь		ных	работе в	ных	
ских		исследовател	российских и	исследовател	
коллективах с		ьских	международн	ьских	
целью		коллективах	ых	коллективах	
решения		с целью	исследователь	с целью	
научных и		решения	ских	решения	
научнообразов		научных и	коллективах с	научных и	
ательных		научнообраз	целью	научнообраз	
задач.		овательных	решения	овательных	

Планируемые			освоения	T	Оценочно
результаты	неудовлетворит	•	хорошо	отлично	е
освоения	ельно	тельно	(средний)	(высокий)	средство
компетенции	(минимальный)	(пороговый)	, ,	,	1
		задач.	научных и	задач.	
l			научнообразов		
			ательных		
рилист		Ф.	задач.	C1	
ВЛАДЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В целом	Сформирова	
основами	навыков.	oe	успешное, но	нное умение	
анализа		применение	содержащее	применять	
основных		основ	отдельные	основы	
мировоззренч		анализа	пробелы	анализа	
еских и		основных	применения	основных	
методологиче ских проблем,		мировоззрен ческих и	основ анализа	мировоззрен ческих и	
•			основных		
в.т.ч.		методологич еских	мировоззренч еских и	методологич	
междисципли		проблем,	методологиче	еских проблем,	
нарного характера,		проолем, в.т.ч.	ских проблем,	в.т.ч.	
возникающих		междисципл	В.Т.Ч.	междисципл	
при работе по		инарного	междисципли	инарного	
решению		характера,	нарного	характера,	
научных и		возникающи	характера,	возникающи	
научнообразов		х при работе	возникающих	х при работе	
ательных		по решению	при работе по	по решению	
задач в		научных и	решению	научных и	
российских		научнообраз	научных и	научнообраз	
или		овательных	научнообразов	овательных	
международн		задач в	ательных	задач в	
ых		российских	задач в	российских	
исследователь		или	российских	или	
ских		международ	или	международ	
коллективах.		ных	международн	ных	
		исследовател	ых	исследовател	
		ьских	исследователь	ьских	
		коллективах.	ских	коллективах.	
			коллективах.		
УК-5 способно	сть планироват	ь и решать за		ого профессио	нального и
личностного ра	-	-			
ЗНАТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В основном	Сформирова	Рефераты,
содержание	знаний.	ые	сформированн	нные	доклады
процесса		представлен	ые, но	систематичес	
направления		о ви	содержащие	кие	
профессионал		содержании	отдельные	представлен	
ьного и		процесса	пробелы в	ия о	
личностного		направления	знаниях о	содержании	
развития, его		профессиона	содержании	процесса	
особенности и		приосо и		папиарпения	

направления

процесса

направления профессиона

личностного

льного

особенности и

способы

результаты освоения (минимальный) (портовый) средний) (портовый) (портовый (портовый) (портовый) (портовый) (портовый (портовый) (портовый) (портовый (портовый) (портовый) (портовый (портовый) (портовый) (портовый (портовый) (портовыми (портовый) (порт	Планируемые	Уровень освоения				
освоения компетенции компетенции компетенции компетенции профессионал при решении профессионал особенности и способы реализации при решении профессионал нерофессионал рынка труда. УМЕТЬ: Отсутствие формулироват ь цели профессионал и профессионал рынка труда. УМЕТЬ: Отсутствие формулироват ь цели профессионал проф	= -	неуловлетворит уловлетвори-				Оценочно
компетенции (минимальный) (пороговый) средния) (высокия) средство реализации профессионал негособенности и и способы реализации профессионал негособенности и профессионал дыных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. Рынка труда. Рынка труда. Рынка труда. Роста и требований рынка труда. Руметь: УМЕТь: Отсутствие умений. Выс информулироват в цели личностного и профессионал дотижения, достижения, достижения, достижения, достижения, дотижения, доватити профессионал ыной области профессионал ыного роста, динностных особенности, индивидуаль ных личностных особенности и профессионал ныного роста, динностных особенности и профессионал ныного роста, дининостных особенности и профессионал ыного роста, дининостных пиниостных профессионал пиниостных пиниостного пиниостных пино	= -			•		
при решении профессионал ных задач, исходя из этапов карьерпого роста и требований рыпка труда. УМЕТЬ: Отсутствие формулироват ь цели личностного и профессионал личностных профессионал профессионал профессионал профессионал профессиона пр				(среднии)	(высокии)	средство
профессиональных задач, при решении профессиональных задач, при решении профессиональных задач, пребований рынка труда. УМЕТЬ: формулироват ь цели личностного и профессионального и профессионального и профессионального и профессионального и профессионального побласти профессиональной профессиональных задач, при решении профессиональных задач, при решении профессиональных задач, при решении профессиональных задач, при решении профессионал профессиональных задач, профессиональных задач, профессиональных задач, профессиональных задач, профессиональных задач, профессионального представлен обраний рынка труда. УМЕТЬ: Формулироват ь цели личностного и профессионального и профессионального дазвития и условия их достижения, профессиональной дазвития и условия их достижения, профессиональной области профессиональной профессиональной деятельности, этапов профессиональной деятельности, завлития профессиональной профессиональной деятельности, льного роста, личностных индивидуаль профессионального профессионального профессионального профессионального деятельности, льного деятельности, льного деятельности, деятельности, деятельности, профессионального профессионального профессионального профессионального профессионального деятельности профессиона профессион	реализации		развития, его	профессионал	льного и	
реализации при решении особенности и способы профессиона при решении при решении при решении при решении при решении при репении при респении при респении профессионал развития развития развития развития и умений. УМЕТЬ: Отсутствие формулироват и представлен ия и цели профессионал развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и условия их достижения, профессионал развития и условия их области профессионал развития и условия их достижения, профессионал льного роста, индивидуальн вых личностных особенностей.	при решении		особенности	ьного и	личностного	
реализации при решении особенности и способы профессиона при решении при решении при решении при решении при решении при репении при респении при респении профессионал развития развития развития развития и умений. УМЕТЬ: Отсутствие формулироват и представлен ия и цели профессионал развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и условия их достижения, профессионал развития и условия их области профессионал развития и условия их достижения, профессионал льного роста, индивидуальн вых личностных особенностей.			и способы	личностного	развития, его	
при решении профессиона карьерного роста и требований рынка труда. УМЕТЬ: Отсутствие формулироват ь цели личностного и профессионал выгото развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и деятельности, этапов профессионал выбот развития профессионал выбот области профессионал выбот деятельности, этапов профессионал выбот деятельности индивидуаль выбот деятельности индивидуаль выбот деятельности деяте			реализации	развития, его	_	
развития и условия их достижения, исходя из тенденций профессионал базвития и условия их достижения, исходя из тенденций профессионал профессиона професс			-			
карьерного роста и требований рынка труда. УМЕТЬ: формулироват ь цели личностного и профессионал и профессионал выбых задач, неходя из требований рынка труда. УМЕТь: формулироват ь цели личностного и профессионал выбых задач, неходя из тапов карьерного роста и требований рынка труда. Уметь: формулироват ь цели личностного и профессионал вые представлен ия о цели личностного и профессионал выбых достижения, исходя из достижения, исходя из достижения, профессионал выбы добасти профессионал выбы добасти профессионал выбы добасти профессионал выби деятельности, этапов профессиона льной деятельности, этапов профессиона льной деятельности, этапов профессиона льного роста, индивидуальн вых личностных особенностей.						
роста и требований рынка труда. УМЕТЬ: формулироват ь цели профессионал почностного и профессионал почностного и профессионал почностного и профессионал почностного и условия их достижения, исходя из требований рынка труда. УМЕТЬ: формулироват ь цели профессионал почностного и профессионал почностного и профессионал почностного и условия их достижения, исходя из тенденций развития и условия их достижения, профессионал ьной деятельности, этапов профессионал профессиона профес					_	
требований рынка труда. Отсутствие формулироват ь цели личностного и профессионал личностного и отдельные представлен и условия их условия их условия их условия их исходя из тенденций развития и области профессионал ныбо области профессионал льной деятельности, этапов профессиона льного роста, индивидуальи ыс профессиона льного роста и требований рынка труда. Отсутствие формулироват и требований рынка труда.			·	-		
рынка труда. Карьерного роста и требований рынка труда. исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. УМЕТЬ: формулироват ь цели личностного и профессионал вного развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и деятельности, этапов профессионал вного роста и требований рынка труда.	_					
роста и требований рынка труда. УМЕТЬ: формулироват ь цели личностного и профессионал вного развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и профессионал вной деятельности, этапов профессионал вного профессионал вной деятельности, этапов профессиона высот профессионал вного роста, индивидуальн высот профессиона	=					
требований рынка труда. Торормирова нные систематичес кие отдельные представлен представлен профессиона профессиона профессиона профессиона профессиона вной деятельности деятельности деятельности профессиона п	рынка груда.					
рынка труда. рынка труда. роста и требований рынка труда. УМЕТЬ: Отсутствие формулироват ь цели личностного и профессионал вного развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и профессионал вного профессионал вного бласти профессионал вного втапов профессионал вного деятельности, этапов профессионал вного роста, индивидуаль вособенностей.						
роста и требований рынка труда. УМЕТЬ: Отсутствие формулироват ь цели личностного и представлен и умений. ые содержащие кие представлен представлен представлен представлен представлен и представлен представние представние представлен представние представлен пробесциона знаниях о формулирова нии цели условия их достижения, исходя из тенденций развития и достижения, исходя из тенденций развития и достижения, профессионал вного профессионал профессионал вного добрасти профессиона деятельности, этапов профессионал вного роста, индивидуальн ых личностных профессиона						
УМЕТЬ: Отсутствие формулироват и представлен ия о цели личностного и профессионал неготи профессионал вного области профессионал вного роста, индивидуальн высото роста, индивидуальн профессиона индивидуальн профессиона пр			рынка груда.		-	
уметь: Отсутствие формулироват в цели личностного и профессионал вного развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и профессионал вной области профессионал вной деятельности, этапов профессиона выс объекты профессиона профессиона в профессиона профес				•	_	
УМЕТЬ: Отсутствие формулироват ь цели личностного и профессионал ьного Фрагментарн и представлен ия о цели отдельные представлен пробессионал нные ия о цели личностного и профессиона и профессиона и профессиона достижения, исходя из тенденций развития и профессионал нной деятельности, этапов профессиона профессиона профессионал нного роста, индивидуаль ных личностных особенностей. Фрагментарн вые сформирован сформирован ниые систематичес кие представлен профессиона профессиона ия отдельные профессиона ин профессиона ин профессиона профес				=	рынка груда.	
формулироват в цели профессионал вного развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и профессионал вной деятельности, области профессионал вного роста, индивидуальн вых личностных особенностей.	VMETI.	Отоутотруус	Фиотристи	* **	Changymana	
в цели личностного и представлен ия о цели содержащие кие профессионал вного и профессиона знаниях о формулирова нии цели достижения, исходя из тенденций развития и развития и профессионал исходя из тенденций развития и развития и профессионал вного профессионал вного профессионал вного профессионал вного профессионал вного профессионал вного профессионал вной деятельности, профессионал вного профессионал вного профессионал вного профессионал вного профессионал профессионал профессионал профессионал профессионал профессионал профессиона деятельности профессиона п		-	= =			
личностного и профессионал нигостного и профессионал нигостного и профессиона и пробелы в ия о профессиона знаниях о формулирова нии цели условия их достижения, исходя из условия их достижения, исходя из тенденций развития и профессионал профессионал ной исходя из ной области профессионал профессионал нигостного и развития и условия их условия их условия их ной области достижения, профессионал профессионал набития и развития и условия их условия		умении.				
профессионал вного и профессиона пробелы в ия о профессиона внаниях о формулирова нии цели достижения, исходя из тенденций развития и развития и профессиона профессиона исходя из профессионал профессионал вного добласти профессионал вной деятельности, этапов профессионал вного роста, индивидуальн ых личностных особенностей.			-			
вного развития и профессиона знаниях о формулирова нии цели достижения, исходя из тенденций развития и профессионал вного области профессионал профессионал области профессиона				=		
развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития и развития и профессионал ной профессионал ной деятельности, этапов профессионал ного роста, индивидуальн вых личностных особенностей.					=	
условия их достижения, исходя из тенденций развития и развития и профессионал ной деятельности, этапов профессионал ного роста, индивидуальн ых личностных особенностей. льного формулирован нии цели личностного и и профессиона профессионал профессионал нии профессионал профессиона исходя из условия их условия их условия их условия их условия их профессиона				=		
развития и условия их личностного и и тенденций развития и развития и профессионал профессиона исходя из ного пьного развития и развития и условия их условия их условия их условия их области достижения, достижения, профессиона	_					
исходя из тенденций достижения, профессионал профессиона развития исходя из ьного льного области тенденций развития и условия их ной области достижения, достижения, достижения, исходя из этапов профессиона исходя из тенденций тенденций профессионал деятельности развития развития ьного роста, индивидуальн профессионал профессиона ых льного роста, ньой льной личностных деятельности, деятельности, деятельности, профессиона профессиона профессиона профессиона	=		ЛЬНОГО			
тенденций развития исходя из вного льного области тенденций развития и развития и развития и развития и условия их условия их области достижения, достижения, достижения, достижения, профессиона исходя из исходя из области профессионал вного роста, индивидуальн вых льного роста, индивидуальн особенностей. Профессиона			-		личностного	
развития области тенденций развития и развития и развития и развития и развития и развития и условия их области достижения, достижения, достижения, профессиона исходя из исходя из профессионал ьного роста, индивидуальн ых льного роста, индивидуальн ых личностных особенностей.			•			
области профессионал развития и развития и развития и развития и условия их условия их области достижения, достижения, профессиона исходя из исходя из профессионал развития развития развития развития развития развития области профессиона профессионал профессионал профессионал профессионал профессионал индивидуальн индивидуаль деятельности, деятельности особенностей. Ных этапов профессионал профессиона профессионал профессиона профессионал профессиона профессионал профессиона профессионал профессиона	тенденций		достижения,	профессионал	профессиона	
профессионал развития условия их условия их достижения, достижения, достижения, профессиона исходя из исходя из профессионал деятельности развития развития развития развития ного роста, индивидуальн ых льного роста, инчностных особенностей. Профессиона	-		исходя из	ьного	льного	
ьной области достижения, достижения, достижения, достижения, исходя из исходя из исходя из тенденций исходя из тенденций тенденций тенденций тенденций развития развития развития области профессиона профессиона <td></td> <td></td> <td>тенденций</td> <td>развития и</td> <td>развития и</td> <td></td>			тенденций	развития и	развития и	
деятельности, этапов профессиона исходя из исходя из профессионал ного роста, индивидуальн ых льного роста, инчностных особенностей. Профессиона			-	условия их	условия их	
этапов профессионал деятельности развития развития развития области профессионал профессионал профессиона	ьной			достижения,	достижения,	
профессионал нього роста, индивидуальн ых льного роста, индивидуаль ных льного роста, индивидуаль ных льного роста, индивидуаль деятельности, особенностей. Ных этапов профессиона профессиона профессиона профессиона профессиона профессиона профессиона профессиона профессиона	деятельности,			исходя из		
ьного роста, индивидуальн ых личностных особенностей. , этапов профессиона профессионал профессиона			льной	тенденций	тенденций	
индивидуальн профессиона профессионал профессионал ых льного роста, ьной льной личностных индивидуаль деятельности, деятельности особенностей. ных этапов , этапов личностных профессионал профессиона	профессионал		деятельности	<u> </u>	-	
ых льного роста, вной льной личностных особенностей. Ных этапов профессиона профессиона	ьного роста,		, этапов	области		
личностных особенностей.	индивидуальн		профессиона	профессионал	профессиона	
особенностей. ных этапов , этапов профессионал профессиона	ЫХ		льного роста,	ьной	льной	
личностных профессионал профессиона	личностных		индивидуаль	деятельности,	деятельности	
	особенностей.		ных	этапов	, этапов	
			личностных	профессионал	профессиона	
особенносте вного роста, льного роста,			особенносте	ьного роста,		
й. индивидуальн индивидуаль						
ых ных				<u> </u>	_	
личностных личностных				личностных		
особенностей. особенносте						
й.						

Планируемые	Уровень освоения					
результаты освоения компетенции	неудовлетворит ельно (минимальный)	тельно	хорошо (средний)	отлично (высокий)	Оценочно е средство	
ВЛАДЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В основном	Сформирова		
способами	навыков.	ые	сформированн	нные		
выявления и		представлен	ые, но	систематичес		
оценки		о ки	содержащие	кие		
индивидуальн		способах	отдельные	представлен		
ЫХ		выявления и	пробелы в	о ки		
личностных,		оценки	знаниях о	способах		
профессионал		индивидуаль	способах	выявления и		
ьнозначимых		ных	выявления и	оценки		
качеств и		личностных,	оценки	индивидуаль		
путями		профессиона	индивидуальн	ных		
достижения		льнозначимы	ЫХ	личностных,		
более		х качеств и	личностных,	профессиона		
высокого		путями	профессионал	льнозначимы		
уровня их		достижения	ьнозначимых	х качеств и		
развития.		более	качеств и	путями		
		высокого	путями	достижения		
		уровня их	достижения	более		
		развития.	более	высокого		
			высокого	уровня их		
			уровня их	развития.		
			развития.			

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Кейс-задания

Не предусмотрено

Задания для контрольной работы

Не предусмотрено.

Тесты

Не предусмотрено

Темы эссе

Не предусмотрено

Темы рефератов

- 1. История развития математической экологии.
- 2. История развития математических моделей биосистем параллельно с развитием математических методов.
 - 3. Дискретные и непрерывные по времени модели динамических систем.
 - 4. Модели популяционной динамики.
 - 5. Дискретные и непрерывные модели для популяций.
 - 6. Признаки устойчивости в дискретных и непрерывных моделях.
 - 7. Скалярные модели, свойства решений.

- 8. Модели структурированных популяций.
- 9. Модели межвидовой конкуренции.
- 10. Модель межвидовой конкуренции Лотки-Вольтерры.
- 11. Модели конкуренции при использовании дифференциальных ресурсов. Конкуренция за единственный ресурс.
 - 12. Конкуренция за независимые ресурсы.
- 13. Конкуренция за взаимозаменяемые ресурсы, потребляемые в манере переключения.
 - 14. Выбор оптимального пищевого рациона.
 - 15. Модели популяций и сообществ.
 - 16. Модели, описывающие неограниченный рост популяции.
 - 17. Основные допущения, лежащие в основе моделей.

Темы докладов

- 1. Геометрический рост популяции с дискретными поколениями.
- 2. Экспоненциальный рост популяции при непрерывном размножении.
- 3. Сравнение дискретной и непрерывной моделей независимого от плотности роста.
 - 4. Ограниченный рост популяции.
 - 5. Логистическая модель.
 - 6. Рост популяции, обладающей возрастной структурой.
 - 7. Значение демографической стохастичности.
 - 8. Статистическая обработка результатов исследований в экологии.
 - 9. Общие правила вычислений.
- 10. Исключение выскакивающих значений, построение вариационных рядов. Общие представления об ошибках измерений.
 - 11. Статистические ошибки.
 - 12. Коэффициент вариации.
 - 13. Общая схема статистического анализа.
- 14. Определение достоверности разности между средними арифметическими двух вариационных рядов, t-критерий.
 - 15. Сравнивание двух альтернативных распределений.
 - 16. Корреляционный анализ.
 - 17. Регрессионный анализ.

Темы научных дискуссий (круглых столов)

Не предусмотрено

Темы курсовых работ

Не предусмотрено

Для промежуточного контроля по компетенции УК-1 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Вопросы к дифференцированному зачету

- 1. История развития математической экологии.
- 2. История развития математических моделей биосистем параллельно с развитием математических методов.
 - 3. Дискретные и непрерывные по времени модели динамических систем.
 - 4. Модели популяционной динамики.
 - 5. Дискретные и непрерывные модели для популяций.

Для промежуточного контроля по компетенции УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Вопросы к дифференцированному зачету

- 6. Признаки устойчивости в дискретных и непрерывных моделях.
- 7. Скалярные модели, свойства решений.
- 8. Модели структурированных популяций.
- 9. Модели межвидовой конкуренции.
- 10. Модель межвидовой конкуренции Лотки-Вольтерры.

Для промежуточного контроля по компетенции УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

Вопросы к дифференцированному зачету

- 11. Модели конкуренции при использовании дифференциальных ресурсов. Конкуренция за единственный ресурс.
 - 12. Конкуренция за независимые ресурсы.
- 13. Конкуренция за взаимозаменяемые ресурсы, потребляемые в манере переключения.
 - 14. Выбор оптимального пищевого рациона.
 - 15. Модели популяций и сообществ.

Для промежуточного контроля по компетенции УК-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Вопросы к дифференцированному зачету

- 16. Модели, описывающие неограниченный рост популяции.
- 17. Основные допущения, лежащие в основе моделей.
- 18. Геометрический рост популяции с дискретными поколениями.
- 19. Экспоненциальный рост популяции при непрерывном размножении.
- 20. Сравнение дискретной и непрерывной моделей независимого от плотности роста.

Для промежуточного контроля по компетенции ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Вопросы к дифференцированному зачету

- 21. Ограниченный рост популяции.
- 22. Логистическая модель.
- 23. Рост популяции, обладающей возрастной структурой.
- 24. Значение демографической стохастичности.
- 25. Статистическая обработка результатов исследований в экологии.

Для промежуточного контроля по компетенции ПК-2 - готовность к исследованию современных явлений и тенденций в биосфере, к изучению структурных элементов экосистем, закономерностей формирования системы связей на биогеоценотическом, ландшафтном и природно-зональном уровнях;

Вопросы к дифференцированному зачету

- 26. Общие правила вычислений.
- 27. Исключение выскакивающих значений, построение вариационных рядов. Общие представления об ошибках измерений.
 - 28. Статистические ошибки.
 - 29. Коэффициент вариации.
 - 30. Общая схема статистического анализа.

Для промежуточного контроля по компетенции ПК-3 - способность к изучению стратегии развития экологических систем различного уровня организации, экологической оценке состояния и развития биогеоценозов с учетом глобальных изменений в биосфере, разработке конкретных экологических мероприятий по стабилизации дигрессионных процессов и повышению продуктивности биологических ресурсов.

Вопросы к дифференцированному зачету

- 31. Определение достоверности разности между средними арифметическими двух вариационных рядов, t-критерий.
 - 32. Сравнивание двух альтернативных распределений.
 - 33. Корреляционный анализ.
 - 34. Регрессионный анализ.

Вопросы к экзамену

Не предусмотрено

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Примеры описания процедуры оценивания:

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» - выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критериями оценки доклада являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки на дифференцированном зачете

Зачет с оценкой на «отлично» — выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Зачет с оценкой на «хорошо» — выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Зачет с оценкой на «удовлетворительно» — выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Зачет с оценкой на «неудовлетворительно» — выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная учебная литература

- 1. Гуламов, М. И. Вопросы математической экологии и разнообразия: математические исследования экологических явлений (факторы, ниши) и размышления о природе разнообразия: монография / М. И. Гуламов. Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2016. 88 с. ISBN 978-3-659-89440-4. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1071936
- 2. Щербаков, В. А. Прогнозирование рационального природопользования : методы и практика : монография / В. А. Щербаков. Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2015.

- 112 c. ISBN 978-3-659-81389-4. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1071900
- 3. Экологический мониторинг: учебник / В.В. Стрельников, А.И. Мельченко. Краснодар: Издательский дом Юг, 2012. 372 с.
- 4.Беленков, А.И. Общая и прикладная экология (учебное пособие) / А.И. Беленков, И.В. Киричкова, М.А. Мазиров, А.И. Мельченко. М.: Изд-во ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА 2019г. -278с.

Дополнительная учебная литература

- 1. Чабала, Л. Экология : курс лекций / Л. Чабала. Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2013. 268 с. ISBN 978-3-659-98819-6. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1071886
- 2. Экологический мониторинг: учебник / В.В. Стрельников, А.И. Мельченко. Краснодар: Издательский дом Юг, 2012. 372 с.
- 3. Алексевич, В. Современные метеорологические и экологические проблемы больших городов: монография / В. Алексевич. Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2016. 100 с. ISBN 978-3-659-96401-5. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1071869
- 4. Экологическое нормирование: учебник / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. Краснодар: Издательский дом Юг, 2012. 470 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» — ЭБС

	«интернет»-	<u> </u>			
				Начало	Наименование
No	Наименовани	Тематика	Уровень	действия и	организации и
"-	e pecypca	Tomarina	доступа	срок действия	номер
				договора	договора
1.	РГБ	Авторефераты	Доступ с	19.09 2017 –	ФГБУ «Российская
		и диссертации	компьютеров	13.08.2018	государственная
			библиотеки	(со дня	библиотека»
			(9 лицензий)	первого входа	Договор
				в ЭБС)	№ 095/04/0155
2.	Znanium.com	Универсальная	Интернет	16.07.2018 –	Договор № 3135
			доступ	16.07.2019	эбс
3.	Издательство	Ветеринария	Интернет	12.01.18 -	ООО «Изд-во
	«Лань»	Сельское	доступ	12.01 19	Лань»
		хозяйство			Контракт № 108
		Технология			_
		хранения и			
		переработки			
		пищевых			
		продуктов			
4.	IPRbook	Универсальная	Интернет		ООО «Ай Пи Эр
		_	доступ		Медиа»
				12.11.2017 –	Контракт
				12.05 2018	№ 3364/17
				18.05.18 -	Контракт
				18.12.18	№ 4042/18
5.	Scopus	Универсальная	Доступ с ПК	10.05.2018 -	Договор SCO-
	_	_	университета.	31.12.2018	PUS/612 ot
					10.05.2018
6.	Web of Sci-	Универсальная	Доступ с ПК	02.04.2018 -	Договор WoS/612

	ence		университета.	31.12.2018	от 02.04.2018
7.	Консультант	Правовая	Доступ с ПК	01.01.2018 -	Договор № 8068
	Плюс	система	университета	31.12.2018	от 15.01.2018
8.	Научная	Универсальная	Интернет		
	электронная		доступ		
	библиотека				
	eLibrary				
	(РИНЦ)				
9.	Образователь	Универсальная	Доступ с ПК		
	ный портал		университета		
	КубГАУ				
10.	Электронный	Универсальная	Доступ с ПК		
	Каталог		библиотеки		
	библиотеки				
	КубГАУ				

Рекомендуемые интернет сайты:

- 1. Сайт РИНЦ: http://elibrary.ru/
- 2. Сайт проф.Е.В.Луценко: http://lc.kubagro.ru .
- 3. Сайт научного журнала КубГАУ: http://ej.kubagro.ru
- 4. Образовательный портал КубГАУ: http://edu.kubsau.local

Обучающимся обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебнометодической документации, изданий и интернет-ресурсам.

Комплект библиотечного фонда включает следующий перечень наименований периодических изданий:

- 1. Экологический Вестник России (с 2010 г. по 2018 г.)
- 2. Экологический Вестник Северного Кавказа (с 2010 по 2018 г.)
- 3. Экология (с 2010 по 2018 г.)
- 4. Вестник экологического образования в России (с 2010 по 2018 г.)

Рекомендуемые интернет сайты:

- 2 United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.un.org/esa/sustdev
- 3 The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- 1. Гуламов, М. И. Вопросы математической экологии и разнообразия: математические исследования экологических явлений (факторы, ниши) и размышления о природе разнообразия: монография / М. И. Гуламов. Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2016. 88 с. ISBN 978-3-659-89440-4. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1071936
- 2. Щербаков, В. А. Прогнозирование рационального природопользования : методы и практика : монография / В. А. Щербаков. Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2015. 112 с. ISBN 978-3-659-81389-4. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1071900
- 3. Экологический мониторинг: учебник / В.В. Стрельников, А.И. Мельченко. Краснодар: Издательский дом Юг, 2012. 372 с.

4.Беленков, А.И. Общая и прикладная экология (учебное пособие) / А.И. Беленков, И.В. Киричкова, М.А. Мазиров, А.И. Мельченко. - М.: Изд-во ФГБОУ ВО Ивановская Γ CXA 2019г. -278с.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- 1. Википедия свободная энциклопедия [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/.
 - 2. Журнал «Проблемы прогнозирования» http://www.ecfor.ru/fp/index.php;
- 3. Журнал «Экономика региона» http://www.uiec.ru/zhurnal_yekonomika_regiona/o_zhurnale/;
 - 4. Журнал «ЭкспертЮГ» http://expertsouth.ru/magazine;
- 5. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.garant.ru/.
 - 6. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/defaultx.asp;
 - 7. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU;
- 8. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ http://ej.kubagro.ru/archive.asp?n=109
 - 9. Полпред (www.polpred.com)
- 10. Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные) http://lib.walla.ru/;
- 11. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) http://www.iqlib.ru/;
- 12. Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/.
 - 13. Экологический Вестник России (с 2013 г. по 2016 г.)
 - 14. Экологический Вестник Северного Кавказа (с 2013 по 2016 г.)
 - 15. Экология (с 2013 по 2016 г.)
 - 16. Энергосбережение и водоподготовка (за 2016 г.)
 - 17. Инженерная экология (с 2013 по 2016 г.)
 - 18. Вестник экологического образования в России (с 2013 по 2016 г.)
- 19. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://edu.kubsau.local
- 20. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.un.org/esa/sustdev
- 21. The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/ п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации
--------------	---	--	--

	т		
	деятельности,		образовательной
	предусмотренн		программы в сетевой
	ых учебным		форме дополнительно
	планом		указывается
	образовательно		наименование
	й программы		организации, с
			которой заключен
			договор)
1	2	3	4
		Помещение №242 ЗОО, посадочных мест — 25;	
		площадь — 31,1м²; учебная аудитория для	
		проведения занятий лекционного типа, занятий	
		семинарского типа, курсового проектирования	
		(выполнения курсовых работ), групповых и	
		индивидуальных консультаций, текущего	350044, Краснодарский
		контроля и промежуточной аттестации.	край, г. Краснодар, ул.
	«Эксперимента	контроля и промежуточной аттестации.	Калинина, 13, здание
1	льная		учебного корпуса
	экология≫	ополно пиона ополнов мобот (утобуюв то омо	зооинженерного
		специализированная мебель(учебная доска,	факультета
		учебная мебель);	
		технические средства обучения, наборы	
		демонстрационного оборудования и учебно-	
		наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);	
		программное обеспечение: Windows, Office.	
		Помещение №243 ЗОО, посадочных мест — 30;	
		площадь — 32,2м²; учебная аудитория для	
		проведения занятий лекционного типа.	
			350044, Краснодарский
		сплит-система — 1 шт.;	край, г. Краснодар, ул.
			Калинина, 13, здание
		специализированная мебель(учебная доска,	учебного корпуса
		учебная мебель);	зооинженерного
		технические средства обучения, наборы	факультета
		демонстрационного оборудования и учебно-	
		наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);	
		программное обеспечение: Windows, Office.	
		,	
		Помещение №225 ЗОО, посадочных мест — 25;	
		площадь — 42,2м²; учебная аудитория для	
		проведения занятий лекционного типа, занятий	250044 15
		семинарского типа, курсового проектирования	350044, Краснодарский
		(выполнения курсовых работ), групповых и	край, г. Краснодар, ул.
		индивидуальных консультаций, текущего	Калинина, 13, здание
		контроля и промежуточной аттестации.	учебного корпуса
		The state of the s	зооинженерного
			факультета
		специализированная мебель(учебная доска,	
		учебная мебель);	
		технические средства обучения, наборы	
		полнические средства обучения, наобры	

демонстрационного оборудования и учебнонаглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	
Помещение №228 ЗОО, посадочных мест — 56; площадь — 87,2м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебнонаглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета
Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационнообразовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета

13. Особенности организации обучения лиц с **ОВЗ** и инвалидов

Для инвалидов и лиц с OB3 может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств — в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с OB3

Категории	Форма контроля и оценки результатов обучения					
студентов с						
ОВЗ и						
инвалидностью						
С нарушением	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы,					
зрения	собеседования, устные коллоквиумы и др.;					
	– с использованием компьютера и специального ПО: работа с					
	электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если					
	рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;					
	при возможности письменная проверка с использованием рельефно-					
	точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование					
	специальных технических средств (тифлотехнических средств):					
	контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания,					
C	эссе, отчеты и др.					
С нарушением	– письменная проверка: контрольные, графические работы,					
слуха	тестирование, домашние задания, эссе, письменные					
	коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными					
	образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые					
	проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;					
	при возможности устная проверка с использованием специальных					
	технических средств (аудиосредств, средств коммуникации,					
	звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые					
	столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.					
С нарушением	 письменная проверка с использованием специальных 					
опорно-	технических средств (альтернативных средств ввода,					
двигательного	управления компьютером и др.): контрольные, графические					
annapama	работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные					
	коллоквиумы, отчеты и др.;					
	– устная проверка, с использованием специальных					
	технических средств (средств коммуникаций): дискуссии,					
	тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и					
	др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных					
	средств ввода и управления компьютером и др.): работа с					
	электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты,					
	курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы					
	предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.					

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
 - увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
 - опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, аппеляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства И сурдотехнические средства, приём И позволяющие осуществлять передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.