# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

ФАКУЛЬТЕТ агрономии и экологии

ТВЕРЖДАЮ

Деканова Голгета

Агрономини заплогии

профессор А. Л. Радионов

2020г.

# Рабочая программа дисциплины Экология

Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле

Направленность Экология (по отраслям)

Уровень высшего образования подготовка кадров высшей квалификации

> Форма обучення очная, заочная

> > Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Экология разработана на основе ФГОС ВО 05.06.01 Науки о Земле утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 30.07.2014 г. № 870.

Автор: д.б.н., доцент

*ДМ* ∕ А.И. Мельченко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры прикладной экологии от 16.03.2020г, протокол № 7.

Заведующий кафедрой д.б.н. профессор

В.В. Стрельников

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 30.03.2020г, № 7.

Председатель методической комиссии доцент, к.с.-х.н

*Я́го* Т.Я. Бровкина

Руководитель основной профессиональной образовательной программы д.б.н., доцент

А.И. Мельченко

### 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Экология» является междисциплинарного подхода к явлениям материальной действительности, т.к. в их основе лежат экологические и биологические законы и закономерности; формирование теоретической основы рационального природопользования и управления развитием экосистем и биосферы в целом.

### Задачи

- -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 - 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 - УК-2; готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научнообразовательных задач - УК-3; способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития - УК-5;

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

профессиональных: готовность к исследованию экосистем и биогеоценозов различных уровней организаций; взаимосвязей, взаимозависимостей и закономерностей, возникающих в процессе функционирования и взаимодействия различных звеньев биогеоценозов и экосистем - ПК-1; 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 -ПК-2; 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 - ПК-3; способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в экологии (по отраслям) - ПК-7; способность преподавать дисциплины экология (по отраслям) и разрабатывать соответствующие учебно-методические материалы в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях – ПК-8; владением методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в экологии (по отраслям) – ПК-9.

## 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

«Экология» является дисциплиной является вариативной частью ОП и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по профилю подготовки.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОП:

- Экспериментальная экология (Б1.В.ДВ.1);
- Экологическая сертификация и стандартизация (Б1.В.ДВ.2).

# 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Очная Объем	и, часов Заочная
<u>.</u>		
Контактная работа		
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	49	39
— лекции	24	16
— практические (лабораторные)	22	20
— внеаудиторная	3	3
— зачет		
— экзамен	27	27
— защита курсовых ра- бот (проектов)		
Самостоятельная работа в том числе:	32	42
— прочие виды самостоя- тельной работы		
Итого по дисциплине	108	108

# 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

	1 10 01		-			
				Виды учебной работы,		
		ше		включая самостоятельную		
		е компе и			студентові	
			d	ем	кость (в час	cax)
No	Тема.	Формируемые тенции	Семестр		Практи-	Само-
п/п	Основные вопросы.	oye Tef	Gel	П	ческие	стоя-
		Тиј		JION	занятия	тель-
		vdc		ции	(лабора-	ная
		Ф			торные	работа
					занятия)	1
	Понятие, предмет, задачи, структура эко-	ОПК-				
	логии. Современные определения экологии.	1				
	Предмет и задачи экологии. Положение эко-	ПК-1				
	логии в системе современных наук. Краткая	ПК-2				
1	история развития экологии. Иерархическая	ПК-3	4	2		2
	организация живых систем. Специфика мето-	УК-1				
	дов экологических исследований. Структур-	УК-2				
	ные подразделения современной экологии.	УК-3				
	Общая и частная экология. Актуальность					

<b>№</b> п/п	Тема. Основные вопросы.  экологических исследований. Экологизация	Формируемые компетенции	Семестр	включа работу	учебной рая самостоя студентов кость (в час Практические занятия (лабораторные занятия)	гельную и трудо-
	практической деятельности человека.					
2	Экологические факторы и общие принципы их действия на организмы. Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Общие принципы действия факторов на организм. Формы воздействия факторов на организмы. Взаимодействие факторов. Лимитирующие факторы. Ведущие и фоновые факторы. Правило Либиха. Законы толерантности. Закон толерантности Шелфорда. Диапазон устойчивости организмов к различным факторам. Оптимум и пессимум. Критические точки. Закон оптимума. Экологическая валентность видов. Эврибионтность и стенобионтность. Экологический спектр вида. Экологические ряды и экологическая индивидуальность видов. Распределение видов по градиенту условий. Правило экологической индивидуальности Л.Г. Раменского. Правило предварения В. В. Алехина.	ОПК- 1 ПК-7 ПК-8 ПК-9 УК-1 УК-5	4	2	2	2
3	Абиотические факторы. Составные части солнечной радиации. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Световой режим. Фотопериодизм. Тепловой режим. Адаптации наземных растений к изменениям температуры. Группы растений по степени адаптации к дефициту тепла и к высоким температурам. Температурные адаптации животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Терморегуляция. Температурный оптимум и пессимум. Сумма эффективных температур. Основные показатели влажности (абсолютная и относительная влажность, дефицит влажности). Адаптации животных и растений к изменению влажности. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму.	ОПК- 1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-9 УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	4	2	2	2
4	Биотические и антропогенные факторы.	ОПК-	4	2	2	2

<b>№</b> п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	включа работу	учебной ра самостоя студентов кость (в час Практические занятия (лабораторные занятия)	гельную и трудо-
	Изменение абиотических и биотических факторов под влиянием антропогенных. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение параметров радиационного фона. Нарушение электромагнитных параметров. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова. Нарушение параметров естественной освещенности. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы. Классификация антропогенных воздействий Т. А. Акимовой, В. В. Хаскина. Ответные реакции организмов на антропогенные факторы на организменном и популяционно-видовом уровне.	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7 ПК-8 УК-2 УК-3 УК-5				
5	Среда обитания. Зависимость организмов от среды обитания. Влияние организмов на среду обитания. Водная среда. Адаптации организмов к водной среде. Особенности водной среды жизни. Подвижность водной среды и приспособления к ней. Абиотические факторы водной среды. Экологические группы и экологическая пластичность гидробионтов. Адаптивные особенности водных животных. Наземно-воздушная среда, ее особенности. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде. Основные экологические факторы и особенности их воздействия на наземные растения и животных. Почва как среда жизни. Состав и структура почвы. Эдафические факторы. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах. Экологические группы почвенных организмов. Живые организмы как среда жизни. Экологические преимущества и трудности живых организмов как среды жизни. Приспособления к	ПК-2 ПК-3 ПК-7 ПК-9 УК-1 УК-2 УК-5	4	2	2	2

<b>№</b> п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компе- тенции	Семестр	включа работу	учебной рая самостоя студентова кость (в час Практические занятия (лаборатора сторные	гельную и трудо-
		<u> </u>			занятия)	раоота
	паразитизму. Адаптации хозяев.					
6	Основные характеристики и структура популяции. Определение понятия "популяция" в экологии и генетике. Классификация популяций. Структура популяций и основные характеристики: численность, плотность, рождаемость, смертность. Пространственная структура популяций. Основные типы пространственного распределения особей. Этологическая структура популяций. Характер взаимоотношений особей в популяции. Роль системы доминирования-подчинения. Возрастная структура популяций. Возрастная структура популяций и животных. Классификация ценопопуляций растений по возрастному составу. Возрастные отличия (разнокачественность) у животных. Половая структура популяций. Половой диморфизм. соотношение полов. Типы динамики половой структуры. Генетическая структура популяций и полиморфизм.	ОПК- 1 ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-9 УК-3 УК-5	4	2	2	2
7	Динамика и регуляция численности популяций. Темпы и скорость роста популяций и условия среды. Динамика численности популяции при неограниченных и ограниченных ресурсах. Биотический потенциал. Экспоненциальный и логистический рост. Ёмкость среды. Плотность насыщения. Разнообразие экологических стратегий популяций: гстратегия и к-стратегия. Теория лимитов популяционной численности. Типы динамики численности и экологические стратегии. Регуляция численности (гомеостаз). Рост размеров популяции, критические величины плотности. Колебания численности популяций: случайные (нерегулярные), сезонные, циклические. Система механизмов популяционного гомеостаза. Факторы регуляции численности, зависящие и независящие от плот-	ОПК- 1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-9 УК-1 УК-2	4	2	2	2

<b>№</b> п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компе- тенции	Семестр	включа работу	учебной рая самостоя студентов кость (в час Практические занятия (лаборатанятия)	тельную и трудо-
	ности популяции. Факторы авторегуляции или эндогенные факторы. Плотность популяции и эколого-физиологические параметры, стрессовые реакции. Оптимальная эксплуатация популяций. Популяционная динамика и микроэволюция.					
8	Типы взаимоотношений между организмами. Преимущества симбиотических отношений. Возможности снижения уровня конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Конкуренция и распространение видов в природе. Хищничество и паразитизм как циклические системы взаимодействия. Отношение типов "хищник-жертва", "паразит-хозяин". Численная и функциональная реакция хищника в ответ на увеличение численности жертвы. Стратегии популяций жертвы. Значение "эффекта запаздывания". Отличительные особенности паразитизма от хищничества. Биотические потенциалы хищника и паразита.	ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-9 УК-1 УК-2	4	2	2	2
9	Динамика экосистем и экологическое равновесие. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме. Экологические сукцессии. Типы сукцессий: первичная и вторичная, автотрофная и гетеротрофная, вызванная внешними и внутренними факторами. Этапность сукцессий. Временные и пространственные аспекты сукцессий. Значение экологических сукцессий. Структурные особенности сообществ на разных этапах сукцессий, соответствия разнообразия, биомассы и продукции. Стабильность и устойчивость экосистем, методы их количественной оценки. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой.	ОПК- 1 ПК-3 ПК-7 ПК-8 УК-1 УК-2	4	2	2	4
10	Продуктивность экосистем. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность экосистем. Первичная продукция - продукция автотрофных ор-	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	2	4

<b>№</b> п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компе- тенции	Семестр	включа работу	учебной рая самостоя студентова кость (в час Практические занятия (лабора-	тельную и трудо- сах) Само- стоя- тель-
		Фој			торные занятия)	ная работа
	ганизмов. Чистая и валовая продукция. Методы оценки первичной продукции. Характеристика продукционного процесса и его соотношение в экосистемах разных типов. Продукционный процесс и развитие экосистем. Разделение экосистем по продуктивности. Факторы, ограничивающие биологическую продуктивность. Биологическая продукция в разных биомах. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами. Взаимодействие сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота. Типизация экосистем и оценка биологической продуктивности основных трофических уровней в экосистемах разных типов.	УК-1 УК-2 УК-3				
11	Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Антропогенные изменения энергетического баланса биосферы. Принципы и практические меры охраны живой природы на видовом и экосистемном уровнях. Принципы создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней.	ОПК- 1 ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-9 УК-1 УК-2	4	2	2	4
12	Экологические проблемы современности. Естественное и искусственное загрязнение биосферы. Источники загрязнения биосферы. Основные загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду. Кислотные дожди. Источники кислотных осадков. Влияние кислых осадков на растения, животных, человека, почву, произведения искусства и т.д. Пути сокращения выбросов кислотообразующих веществ. Формирование и разрушение озонового экрана. Источники атомов хлора, поступающих в атмосферу. Борьба с истощением запасов озона.  Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека:	ОПК- 1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2	4	2	2	4

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компе- тенции	Семестр	включа работу	учебной рая самостоя студентов кость (в час Практические занятия (лаборатор на приме	гельную и трудо- сах) Само- стоя- тель- ная
	промышленность, транспорт, сельское хозяйство, строительство. Международное сотрудничество в разработке экологических проблем.	Ď			занятия)	работа
	Итого		1	Итого лек- цион- ных 24 часа	Итого практи- ческих 22 часа	Итого само- стоя- тель- ной работы 32 ча- сов

# Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№	Наименование темы		Наименование темы		Наименование темы		стр	самос	Виды учебной работ включая самостоятельную рабостудентов и трудоемко (в часах)		
п/п	с указанием основных вопросов	Формируемые компетен- ции	Семестр	Лек- ции	Практи- ческие занятия (лабора- торные занятия)	Само- стоя- тельная работа					
1	Понятие, предмет, задачи, структура экологии. Современные определения экологии. Предмет и задачи экологии. Положение экологии в системе современных наук. Краткая история развития экологии. Иерархическая организация живых систем. Специфика методов экологических исследований. Структурные подразделения современной экологии. Общая и частная экология. Актуальность экологических исследований. Экологизация практической деятельности человека.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7 УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	4	1		2					
2	Экологические факторы и общие принципы их действия на организмы. Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Общие прин-	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	4	1	2	2					

	Наименование темы с указанием основных вопросов	компетен-	тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
№ п/п		Формируемые компетен- ции	Семестр	Лек- ции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Само- стоя- тельная работа	
	ципы действия факторов на организм. Формы воздействия факторов на организмы. Взаимодействие факторов. Лимитирующие факторы. Ведущие и фоновые факторы. Правило Либиха. Законы толерантности. Закон толерантности Шелфорда. Диапазон устойчивости организмов к различным факторам. Оптимум и пессимум. Критические точки. Закон оптимума. Экологическая валентность видов. Эврибионтность и стенобионтность. Экологический спектр вида. Экологические ряды и экологическая индивидуальность видов. Распределение видов по градиенту условий. Правило экологической индивидуальности Л.Г. Раменского. Правило предварения В. В. Алехина.	ПК-8 ПК-9 УК-2 УК-3 УК-5					
3	Абиотические факторы. Составные части солнечной радиации. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Световой режим. Фотопериодизм. Тепловой режим. Адаптации наземных растений к изменениям температуры. Группы растений по степени адаптации к дефициту тепла и к высоким температурам. Температурные адаптации животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Терморегуляция. Температурный оптимум и пессимум. Сумма эффективных температур. Основные показатели влажности (абсолютная и относительная влажность, дефицит влажности). Адаптации животных и растений к изменению влажности. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму.	ОПК-1 ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-9 УК-1 УК-2 УК-3	4	1	2	2	
4	Биотические и антропогенные факторы. Изменение абиотических и биотических факторов под влиянием антропо-	ПК-1 ПК-2	4	2	2	4	

№	Наименование темы с указанием основных	Формируемые компетен-	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
п/п	вопросов	Формируемь		Лек- ции	Практи- ческие занятия (лабора- торные занятия)	Само- стоя- тельная работа	
	генных. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение параметров радиационного фона. Нарушение электромагнитных параметров. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова. Нарушение параметров естественной освещенности. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы. Классификация антропогенных воздействий Т. А. Акимовой, В. В. Хаскина. Ответные реакции организмов на антропогенные факторы на организменном и популяционно-видовом уровне.	ПК-3 ПК-8 ПК-9 УК-3 УК-5					
5	Среда обитания. Зависимость организмов от среды обитания. Влияние организмов на среду обитания. Водная среда. Адаптации организмов к водной среде. Особенности водной среды жизни. Подвижность водной среды и приспособления к ней. Абиотические факторы водной среды. Экологические группы и экологическая пластичность гидробионтов. Адаптивные особенности водных растений. Адаптивные особенности водных животных. Наземно-воздушная среда, ее особенности. Адаптации организмов к наземновоздушной среде. Основные экологические факторы и особенности их воздействия на наземные растения и животных. Почва как среда жизни. Состав и структура почвы. Эдафические факторы. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах. Экологические группы почвенных организмов. Живые организмы как среда жизни. Экологические преимущества и трудности	ОПК-1 ПК-7 ПК-8 ПК-9 УК-3 УК-5	4	2	2	4	

№	Наименование темы	компетен-	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
п/п	с указанием основных вопросов	Формируемые компетен- ции		Лек- ции	Практи- ческие занятия (лабора- торные занятия)	Само- стоя- тельная работа	
	живых организмов как среды жизни. Приспособления к паразитизму. Адаптации хозяев.						
6	Основные характеристики и структура популяции. Определение понятия "популяция" в экологии и генетике. Классификация популяций. Структура популяций и основные характеристики: численность, плотность, рождаемость, смертность. Пространственная структура популяций. Основные типы пространственного распределения особей. Этологическая структура популяций. Характер взаимоотношений особей в популяции. Роль системы доминирования подчинения. Возрастная структура популяций у растений и животных. Классификация ценопопуляций растений по возрастному составу. Возрастные отличия (разнокачественность) у животных. Половая структура популяций. Половой диморфизм. соотношение полов. Типы динамики половой структуры. Генетическая структура популяций и полиморфизм.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2	4	2	2	4	
7	Динамика и регуляция численности популяций. Темпы и скорость роста популяций и условия среды. Динамика численности популяции при неограниченных и ограниченных ресурсах. Биотический потенциал. Экспоненциальный и логистический рост. Ёмкость среды. Плотность насыщения. Разнообразие экологических стратегий популяций: гстратегия и к-стратегия. Теория лимитов популяционной численности. Типы динамики численности и экологические стратегии.	ПК-2 ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-9 УК-1 УК-2	4	2	2	4	

<b>№</b> п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетен- ции	Семестр	самос		
	Регуляция численности (гомеостаз). Рост размеров популяции, критические величины плотности. Колебания численности популяций: случайные (нерегулярные), сезонные, циклические. Система механизмов популяционного гомеостаза. Факторы регуляции численности, зависящие и независящие от плотности популяции. Факторы авторегуляции или эндогенные факторы. Плотность популяции и эколого-физиологические параметры, стрессовые реакции. Оптимальная эксплуатация популяций. Популяционная динамика и микроэволюция.				запития	
8	Типы взаимоотношений между организмами. Преимущества симбиотических отношений. Возможности снижения уровня конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Конкуренция и распространение видов в природе. Хищничество и паразитизм как циклические системы взаимодействия. Отношение типов "хищник-жертва", "паразитхозяин". Численная и функциональная реакция хищника в ответ на увеличение численности жертвы. Стратегии популяций жертвы. Значение "эффекта запаздывания". Отличительные особенности паразитизма от хищничества. Биотические потенциалы хищника и паразита.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	4	2	2	4
9	Динамика экосистем и экологическое равновесие. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме. Экологические сукцессий. Типы сукцессий: первичная и вторичная, автотрофная и гетеротрофная, вызванная внешними и внутренними факторами. Этапность сукцессий. Временные и пространственные аспекты сукцессий. Значение экологических сукцессий. Структурные особенно-	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7 УК-1 УК-2 УК-3	4	2	2	4

№	Наименование темы	ie компетен- И	стр	самос	ы учебной работы, включая стоятельную работу нтов и трудоемкость (в часах)	
п/п	с указанием основных вопросов	Формируемые компетен ции	Семестр	Лек- ции	Практи- ческие занятия (лабора- торные занятия)	Само- стоя- тельная работа
	сти сообществ на разных этапах сукцессий, соответствия разнообразия, биомассы и продукции. Стабильность и устойчивость экосистем, методы их количественной оценки. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой.					
10	Продуктивность экосистем. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность экосистем. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Чистая и валовая продукция. Методы оценки первичной продукции. Характеристика продукционного процесса и его соотношение в экосистемах разных типов. Продукционный процесс и развитие экосистем. Разделение экосистем по продуктивности. Факторы, ограничивающие биологическую продуктивность. Биологическая продукция в разных биомах. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами. Взаимодействие сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота. Типизация экосистем и оценка биологической продуктивности основных трофических уровней в экосистемах разных типов.	ПК-2 ПК-3 ПК-8 УК-1 УК-2	4	2	1	4
11	Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Антропогенные изменения энергетического баланса биосферы. Принципы и практические меры охраны живой природы на видовом и экосистемном уровнях. Принципы создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием.	ПК-2 ПК-3 ПК-7 ПК-8 ПК-9 УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	4	2	1	4

No	Наименование темы	иые компетен- ции	тр	самос	ы учебной работы, включая стоятельную работу нтов и трудоемкость (в часах)	
п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов Афимов		Семестр	Лек- ции	Практи- ческие занятия (лабора- торные занятия)	Само- стоя- тельная работа
	Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней.					
12	Экологические проблемы современности. Естественное и искусственное загрязнение биосферы. Источники загрязнения биосферы. Основные загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду. Кислотные дожди. Источники кислотных осадков. Влияние кислых осадков на растения, животных, человека, почву, произведения искусства и т.д. Пути сокращения выбросов кислотообразующих веществ. Формирование и разрушение озонового экрана. Источники атомов хлора, поступающих в атмосферу. Борьба с истощением запасов озона. Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека: промышленность, транспорт, сельское хозяйство, строительство. Международное сотрудничество в разработке экологических проблем.	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7 УК-1 УК-2 УК-3	4	2	1	4
	Итого				Итого практических (лабораторных занятий)	Итого само- стоя- тельной работы 42

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

- 1. Карпенков, С. Х. Экология : учебник / С. Х. Карпенков. Москва : Логос, 2014. 400 с. ISBN 978-5-98704-768-2. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21892.html">http://www.iprbookshop.ru/21892.html</a>
- 2. Тулякова, О. В. Экология : учебное пособие / О. В. Тулякова. Саратов : Вузовское образование, 2014. 181 с. ISBN 2227-8397. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21904.html">http://www.iprbookshop.ru/21904.html</a>

3. Краснова, Т. А. Экология : учебное пособие для студентов вузов / Т. А. Краснова, Н. А. Самойлова. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 252 с. — ISBN 978-5-89289-846-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/61287.html

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе

освоения образовательной программы					
	Этапы формирования и проверки уровня сформиро-				
Номер семестра*	ванности компетенций по дисциплинам,				
	практикам в процессе освоения ОПОП ВО				
ПК-1 готовность к исследован	ию экосистем и биогеоценозов различных уровней органи-				
заций; взаимосвязей, взаимоза	висимостей и закономерностей, возникающих в процессе				
функционирования и взаимоде	йствия различных звеньев биогеоценозов и экосистем.				
2	Производственная практика				
4	Экология				
4	Экспериментальная экология				
4	Математическое моделирование в экологии				
4	Экологическая сертификация и стандартизация				
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании				
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность				
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)				
ПК-2 готовность к исследован	ию современных явлений и тенденций в биосфере, к изуче-				
	сосистем, закономерностей формирования системы связей				
	пафтном и природно-зональном уровнях.				
2	Производственная практика				
4	Экология				
4	Экологическая сертификация и стандартизация				
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании				
1,2,3,4,5 Научно-исследовательская деятельность					
6 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
6	Представление научного доклада об основных результатах под-				
	готовленной научно-квалификационной работы (диссертации)				
ПК-3 способность к изучению стратегии развития экологических систем различного					
уровня организации, экологиче	еской оценке состояния и развития биогеоценозов с учетом				

**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.

2	Производственная практика
4	Экология
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
4	Глобальные проблемы экологии
4	Региональные экологические проблемы
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	Этапы формирования и проверки уровня сформиро-				
Номер семестра*	ванности компетенций по дисциплинам,				
	практикам в процессе освоения ОПОП ВО				
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)				
ПК-7 способностью осуществы	пять сбор, анализ научно-технической информации, отече-				
	та по тематике исследования в экологии (по отраслям)				
1	Основы научно-исследовательской деятельности				
1	Современные информационно-коммуникационные техно-				
2,3	логии в научно-исследовательской деятельности и образо-				
2,3	вании				
4	Экология				
	По получению профессиональных умений и опыта про-				
2,4	фессиональной деятельности				
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность				
1,2,5,1,5	пау то пестедовательская деятельность				
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссерта-				
6	ции)				
6	Подготовка и сдача государственного экзамена				
	Представление научного доклада об основных результатах				
6	подготовленной научно-квалификационной работы (дис-				
	сертации)				
ПК-8 способность преподавати	ь дисциплины экология (по отраслям) и разрабатывать соот-				
<u> </u>	еские материалы в образовательных организациях высшего				
	профессионального образования, профессиональных обра-				
зовательных организациях					
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика				
3	преподавания в высшей школе				
3	Основы педагогики и психологии				
3	По получению профессиональных умений и опыта про-				
3	фессиональной деятельности (Педагогическая)				
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность				
4	Экология				
6	Подготовка и сдача государственного экзамена				
	нструментальными средствами, способствующими интен-				
	ятельности в экологии (по отраслям)				
4	Экология				
	Современные информационно-коммуникационные техно-				
2,3	логии в научно-исследовательской деятельности и образо-				
_,_	вании				
3	Планирование развития карьеры и личности				
3	Самоменеджмент. Управление временем.				
	По получению профессиональных умений и опыта про-				
2,4	фессиональной деятельности				
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность				
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссерта-				
U	ции)				
6	Подготовка и сдача государственного экзамена				
6	Представление научного доклада об основных результатах				
	·				

11	Этапы формирования и проверки уровня сформиро-			
Номер семестра*	ванности компетенций по дисциплинам,			
	практикам в процессе освоения ОПОП ВО			
	подготовленной научно-квалификационной работы (дис-			
	сертации)			
	нализу и оценке современных научных достижений, гене-			
	шении исследовательских и практических задач, в том чис-			
ле в междисциплинарных обла				
1	Основы научно-исследовательской деятельности			
	Современные информационно-коммуникационные техно-			
1	логии в научно-исследовательской деятельности и образо-			
	вании			
1	История науки			
1	Философия науки			
1	Философия культуры, научного исследования и приклад-			
1	ной коммуникации			
2	Производственная практика			
4	Экспериментальная экология			
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании			
4	Математическое моделирование в экологии			
4	Экология			
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность			
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			
6	Представление научного доклада об основных результатах под-			
Charles and the continue of th	готовленной научно-квалификационной работы (диссертации)			
	осуществлять комплексные исследования, в том числе межлостного системного научного мировоззрения с использо-			
	оии и философии науки (УК-2)			
1	История науки			
1	Философия науки			
1	- · ·			
1	Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации			
2	Производственная практика			
4	Экспериментальная экология			
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании			
4	Математическое моделирование в экологии			
4	Экология			
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность			
1,2,5,7,5	па по последовательская деятельность			
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			
	Представление научного доклада об основных результатах под-			
6	готовленной научно-квалификационной работы (диссертации)			
Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских ко				
лективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)				
1,2	Иностранный язык			
1	История науки			
1	Основы научно-исследовательской деятельности			
	Современные информационно-коммуникационные техно-			
1,2	логии в научно-исследовательской деятельности и образо-			
,	вании			
2	Производственная практика			
	1			

	Этапы формирования и проверки уровня сформиро-
Номер семестра*	ванности компетенций по дисциплинам,
Помер семестра	
4	практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании
4	Экология
4	Математическое моделирование в экологии
4	Экспериментальная экология
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах под-
	готовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Способность планировать и рего развития (УК-5)	ешать задачи собственного профессионального и личностно-
1,2	Иностранный язык
1	Философия науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Педагогическая практика
2	Организация учебной деятельности в Вузе и методика препода-
3	вания 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
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
	The meniodes are of the second desirent
4	Глобальные проблемы экологии
4	Региональные экологические проблемы
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Способность самостоятельно	осуществлять научно-исследовательскую деятельность в со-
	ьной области с использованием современных методов ис-
	-коммуникационных технологий (ОПК-1)
1	История науки
<u> </u>	Философия культуры, научного исследования и приклад-
1	ной коммуникации
1	Основы научно-исследовательской деятельности
1	
1.2	Современные информационно-коммуникационные техно-
1,2	логии в научно-исследовательской деятельности и образо-
2	Вании
<u>2</u> 4	Производственная практика
	Экспериментальная экология
4	Экологический контроль и аудит в природопользовании
4	Математическое моделирование в экологии
4	Экология
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах под-
готовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

6

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

	Уровень освоения						
Планируемые	Неудовле-						
результаты осво-	творитель-	Удовлетвори-	37				
ения компетен-	НО	тельно	Хорошо	Отлично			
ции	(минималь-	(пороговый)	(средний)	(высокий)			
	` ный)	,					
УК-1 способност	ъ к критичес	кому анализу и о	ценке современных	научных дости-			
жений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических							
задач, в том чис.	ле в междисці	иплинарных обла	етях.				
ЗНАТЬ: спосо-	Отсутствие	Фрагментар-	Сформированные,	Сформированные			
бы и методики	знаний.	ные знания	но содержащие	систематические			
критического		способов и ме-	отдельныепробе-	знания способов			
анализа и оцен-		тодик критиче-	лы знания основ-	и методик крити-			
ки современных		ского анализа и	ных способов и	ческого анализа и			
научных до-		оценки совре-	методик критиче-	оценки современ-			
стижений, а		менных науч-	ского анализа и	ных научных до-			
также методы		ных достиже-	оценки современ-	стижений, а так-			
генерирования		ний, а также	ных научных до-	же методов гене-			
новых идей при		методов гене-	стижений, а также	рирования новых			
решении иссле-		рирования но-	методов генериро-	идей при реше-			
довательских и		вых идей при	вания новых идей	нии исследова-			
практических		решении ис-	при решении ис-	тельских и прак-			
задач, в том		следователь-	следовательских и	тических задач, в			
числе в меж-		ских и практи-	практических за-	том числе меж-			
дисциплинар-		ческих задач.	дач, в том числе	дисциплинарных.			
ных областях.			междисциплинар-				
			ных.				
УМЕТЬ: анали-	Отсутствие	Не достаточно	В целом успеш-	Сформированное			
зировать аль-	умений.	освоенное уме-	ные, но содержа-	умение анализи-			
тернативные		ние анализиро-	щие отдельные	ровать альтерна-			
варианты ре-		вать альтерна-	пробелы в анализе	тивные варианты			
шения исследо-		тивные вариан-	альтернативных	решения исследо-			
вательских и		ты решения	вариантов реше-	вательских и			
практических		исследователь-	ния исследова-	практических за-			
задач,		ских и практи-	тельских задач,	дач, генерировать			
генерировать		ческих задач,	генерировать идеи,	идеи, поддающи-			
новые идеи,		генерировать	поддающиеся ис-	еся исполнению,			
поддающиеся		идеи, поддаю-	полнению, исходя	исходя из налич-			
исполнению,		щиеся испол-	из наличных ре-	ных ресурсов и			
исходя из		нению, исходя	сурсов и ограни-	ограничений.			
наличных ре-		из наличных	чений.				
сурсов и огра-		ресурсов и					
ничений.		ограничений.					
ВЛАДЕТЬ: ос-	Отсутствие	Фрагментарное	В целом успешное,	Успешное и си-			
новами анализа	навыков.	применение	но не систематиче-	стематическое			
методологиче-		технологий	ское применение	применение тех-			

Планируемые результаты освоения компетенции	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетвори- тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)
ских проблем,		критичес-кого	технологий крити-	нологий крити-
возникающих		анализа и	ческого анализа и	ческого анализа и
при решении		оценкисовре-	оцен-ки современ-	оценки современ-
исследователь-		менных науч-	ных научных до-	ных научных до-
ских и практи-		ных достиже-	стижений и ре-	стижений и ре-
ческих задач, в		ний и резуль-	зультатов деятель-	зультатов дея-
том числе в		татов деятель-	ности по решению	тельности по ре-
междисципли-		ности по реше-	исследовательских	шению исследо-
нарных обла-		нию исследо-	и практических	вательских и
стях, анализом		вательских и	задач	практических за-
и оценкой со-		практических		дач.
временных		задач.		
научных до-				
стижений.				
X/IC O				

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.

bosspening e nenosibsobanness shannin b oostaeth netophin n philocophin naykn.					
ЗНАТЬ: основ-	Отсутствие	Фрагментар-	В целом сформи-	Сформированные	
ные методы	знаний.	ные представ-	рованные, но со-	систематические	
научно-		ления о мето-	держащие отдель-	представления о	
исследователь-		дах научно-	ные пробелы	методах научно-	
ской деятельно-		исследователь-	представления о	исследователь-	
сти, основные		ской деятель-	методах научно-	ской деятельно-	
концепции со-		ности, об ос-	исследовательской	сти, об основных	
временной фи-		новных кон-	деятельности,	концепциях со-	
лософии науки,		цепциях со-	об основных кон-	временной фило-	
основные ста-		временной фи-	цепциях совре-	софии науки, ос-	
дии эволюции		лософии науки,	менной филосо-	новных стадиях	
науки, функ-		основных ста-	фии, основных	эволюции науки.	
ции и основа-		диях эволюции	стадиях эволюции		
ния научной		науки.	науки.		
картины мира.					
УМЕТЬ: ис-	Отсутствие	Фрагментарное	В целом успешное,	Сформированное	
пользовать по-	умений.	использование	но содержащее от-	умение использо-	
ложения и кате-		положений и	дельные пробелы	вать положения и	
гории филосо-		категорий фи-	использование по-	категории фило-	
фии науки для		лософии науки	ложений и катего-	софии науки для	
анализа и оце-		для оценивания	рий философии	оценивания и	
нивания раз-		и анализа раз-	науки для оцени-	анализа различ-	
личных фактов		личных фактов	вания и анализа	ных фактов и яв-	
и явлений.		и явлений.	различных фактов	лений.	
			и явлений.		
ВЛАДЕТЬ: ос-	Отсутствие	Фрагментарное	В целом успешное,	Сформированное	
новами анализа	навыков.	применение	но содержащее от-	умение приме-	
основных ми-		основ анализа	дельные пробелы	нять основы ана-	

	Уровень освоения			
Планируемые результаты освоения компетенции	Неудовле- творитель- но (минималь- ный)	Удовлетвори- тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)
ровоззренче- ских и методо- логических проблем, в том числе междис- циплинарного характера, воз- никающих в науке на совре- менном этапе ее развития, а также техноло- гиями планиро- вания в профес- сиональной де- ятельности в сфере научных исследований		основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития и технологий планирования в профессиональной деятельности.	применения основ анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития и технологий планирования в профессиональной деятельности.	лиза основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития и технологий планирования в профессиональной деятельности.
	•		ких и международн	
ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления об особенности представления результатов научной деятельности в устной и писыменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.	в основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях об особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные систематические представления об особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
УМЕТЬ: применять нормы, принятые в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с це-	Отсутствие умений.	Фрагментарное использование норм, принятых в научном общении при работе в российских и международных исследовательских кол-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования норм, принятых в научном общении при работе в российских и международных исследовательских кол-	Сформированное умение использовать нормы, принятые в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения

Уровень освоения				
Планируемые	Неудовле-	1		
результаты осво-	творитель-	Удовлетвори-	V	0
ения компетен-	НО	тельно	Хорошо	Отлично
ции	(минималь-	(пороговый)	(средний)	(высокий)
	ный)	, ,		
лью решения		лективах с це-	лективах с целью	научных и науч-
научных и		лью решения	решения научных	нообразователь-
научнообразо-		научных и	и научнообразова-	ных задач.
вательных за-		научнообразо-	тельных задач.	
дач.		вательных за-		
рпанеть.		дач.	D	C1
ВЛАДЕТЬ: ос-	Отсутствие	Фрагментарное	В целом успешное,	Сформированное
новами анализа	навыков.	применение	но содержащее от-	умение приме-
основных ми-		основ анализа	дельные пробелы	нять основы ана-
ровоззренче-		основных ми-	применения основ	лиза основных
ских и методо-		ровоззренче-	анализа основных	мировоззренче-
логических		ских и методо-	мировоззренче-	ских и методоло-
проблем, в.т.ч.		логических	ских и методоло-	гических про-
междисципли-		проблем, в.т.ч.	гических проблем,	блем, в.т.ч. меж-
нарного харак-		междисципли-	в.т.ч. междисци-	дисциплинарного
тера, возника-		нарного харак-	плинарного харак-	характера, возни-
ющих при ра-		тера, возника-	тера, возникающих	кающих при ра-
боте по реше-		ющих при ра-	при работе по ре-	боте по решению
нию научных и		боте по реше-	шению научных и	научных и науч-
научнообразо-		нию научных и	научнообразова-	нообразователь-
вательных за-		научнообразо-	тельных задач в	ных задач в рос-
дач в россий-		вательных за-	российских или	сийских или
ских или меж-		дач в россий-	международных	международных
дународных ис-		ских или меж-	исследовательских	исследователь-
следователь-		дународных	коллективах.	ских коллективах.
ских коллекти-		исследователь-		
Bax.		ских коллекти-		
XXX		вах.		
	_	ть и решать задач	и собственного проф	рессионального и
личностного раз		ъ	D 1	C1
ЗНАТЬ: содер-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
жание процесса	знаний.	ные представ-	мированные, но	систематические
направления		ления о содер-	содержащие от-	представления о
профессио-		жании процес-	дельные пробелы в	содержании про-
нального и		са направления	знаниях о содер-	цесса направле-
личностного		профессио-	жании процесса	ния профессио-
развития, его		нального и	направления про-	нального и лич-
особенности и		личностного	фессионального и	ностного разви-
способы реали-		развития, его	личностного раз-	тия, его особен-
зации при ре-		особенности и	вития, его особен-	ности и способы
шении профес-		способы реали-	ности и способы	реализации при
сиональных за-		зации при ре-	реализации при	решении профес-
дач, исходя из		шении профес-	решении профес-	сиональных за-
этапов карьер-		сиональных	сиональных задач,	дач, исходя из
ного роста и		задач, исходя	исходя из этапов	этапов карьерно-
требований		из этапов карь-	карьерного роста и	го роста и требо-

	Vacanting of the state of the s			
П	TT	у ро	вень освоения	T
Планируемые	Неудовле-	3.7		
результаты осво-	творитель-	Удовлетвори-	Хорошо	Отлично
ения компетен-	НО	тельно	(средний)	(высокий)
ции	(минималь-	(пороговый)	(1 /	
	ный)			
рынка труда.		ерного роста и	требований рынка	ваний рынка тру-
		требований	труда.	да.
		рынка труда.		
УМЕТЬ: фор-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
мулировать це-	умений.	ные представ-	мированные, но	систематические
ли личностного		ления о цели	содержащие от-	представления о
и профессио-		личностного и	дельные пробелы в	формулировании
нального разви-		профессио-	знаниях о форму-	цели личностного
тия и условия		нального раз-	лировании цели	и профессиональ-
их достижения,		вития и усло-	личностного и	ного развития и
исходя из тен-		вия их дости-	профессионально-	условия их до-
денций разви-		жения, исходя	го развития и	стижения, исходя
тия области		из тенденций	условия их дости-	из тенденций раз-
профессио-		развития обла-	жения, исходя из	вития области
нальной дея-		сти професси-	тенденций разви-	профессиональ-
тельности, эта-		ональной дея-	тия области про-	ной деятельности,
пов профессио-		тельности, эта-	фессиональной де-	этапов професси-
нального роста,		пов професси-	ятельности, этапов	онального роста,
индивидуаль-		онального ро-	профессионально-	индивидуальных
ных личност-		ста, индивиду-	го роста, индиви-	личностных осо-
ных особенно-		альных лич-	дуальных лич-	бенностей.
стей.		ностных осо-	ностных особен-	
		бенностей.	ностей.	
ВЛАДЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
способами вы-	навыков.	ные представ-	мированные, но	систематические
явления и оцен-		ления о спосо-	содержащие от-	представления о
ки индивиду-		бах выявления	дельные пробелы в	способах выявле-
альных лич-		и оценки инди-	знаниях о спосо-	ния и оценки ин-
ностных, про-		видуальных	бах выявления и	дивидуальных
фессиональ-		личностных,	оценки индивиду-	личностных,
нозначимых		профессио-	альных личност-	профессиональ-
качеств и путя-		нальнозначи-	ных, профессио-	нозначимых ка-
ми достижения		мых качеств и	нальнозначимых	честв и путями
более высокого		путями дости-	качеств и путями	достижения более
уровня их раз-		жения более	достижения более	высокого уровня
вития.		высокого уров-	высокого уровня	их развития.
		ня их развития.	их развития.	•
ОПК-1 способно	сть самостоя		ять научно-исследо	вательскую дея-
	тельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий			

менных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Знать: методи-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
ки анализа со-	базовых	ные представ-	мированные, но	систематические
временных	знаний о	ления о мето-	содержащие от-	представления о
проблем в об-	методиках	диках анализа	дельные пробелы в	методиках анали-
ласти наук о	анализа со-	современных	знаниях о методи-	за современных
Земле, способы	временных	проблем в об-	ках анализа совре-	проблем в обла-

	Уровень освоения			
Планируемые	Неудовле-	у рол		
результаты осво-	творитель-	Удовлетвори-		_
ения компетен-	НО	тельно	Хорошо	Отлично
ции	(минималь-	(пороговый)	(средний)	(высокий)
ц	(минималь- ный)	(пороговыи)		
и методы реше-	проблем в	ласти наук о	менных проблем в	сти наук о Земле,
ния теоретиче-	области	Земле, спосо-	области наук о	способах и мето-
-	наук о Зем-	бах и методах	Земле, способах и	дах решения тео-
	ле, спосо-	решения теоре-	методах решения	ретических и экс-
задач.	бах и мето-	тических и	теоретических и	периментальных
	дах реше-	эксперимен-	эксперименталь-	задач.
	ния теоре-	тальных задач.	ных задач.	<i>зада</i> п
	тических и	1	112111 9444 11	
	экспери-			
	ментальных			
	задач.			
Уметь: анали-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
	умения	ные представ-	мированные, но	систематические
	анализиро-	ления об ана-	содержащие от-	представления об
сти наук о Зем-	вать про-	лизе проблем в	дельные пробелы в	анализе проблем
ле, ставить за-	блемы в об-	области наук о	знаниях об анализе	в области наук о
дачи и разраба-	ласти наук	Земле, ставить	проблем в области	Земле, ставить
тывать про-	о Земле,	задачи и разра-	наук о Земле, ста-	задачи и разраба-
грамму иссле-	ставить за-	батывать про-	вить задачи и раз-	тывать програм-
дования, выби-	дачи и раз-	грамму иссле-	рабатывать про-	му исследования,
рать адекват-	рабатывать	дования, выби-	грамму исследова-	выбирать адек-
ные способы и	программу	рать адекват-	ния, выбирать	ватные способы и
методы реше-	исследова-	ные способы и	адекватные спосо-	методы решения
ния теоретиче-	ния, выби-	методы реше-	бы и методы ре-	теоретических и
	рать адек-	ния теоретиче-	шения теоретиче-	эксперименталь-
риментальных	ватные спо-	ских и экспе-	ских и экспери-	-
	собы и ме-	риментальных	ментальных задач,	претировать,
	тоды реше-	задач, интер-	интерпретировать,	представлять и
-	ния теоре-	претировать,	представлять и	применять полу-
1 *	тических и	представлять и	применять полу-	ченные результа-
1 -	экспери-	применять по-	ченные результа-	ты, исходяиз
•	ментальных	лученные ре-	ты, исходя из тен-	тенденций разви- тия области про-
	задач, ин-	зультаты, ис-	денций развития области професси-	фессиональной
	терпрети-ровать,	ходя из тен- денций разви-	ональной деятель-	деятельности.
	представ-	тия области	ности.	деятельности.
1	лять и при-	профессио-	пости.	
	менять по-	нальной дея-		
	лученные	тельности.		
	результаты,	Tempiro e III.		
	исходя из			
	тенденций			
	развития			
	области			
	профессио-			
	нальной де-			

	Уровень освоения			
Планируемые результаты освоения компетенции	Неудовле- творитель- но (минималь- ный)	Удовлетвори- тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)
	ятельности.			
Владеть: современными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области наук о Земле, ставить задачи и разрабатывать программу исследования.	Не владеет современными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области наук о Земле, ставить задачи и разрабатывать программу ист	Фрагментарные представления о современных способах и методах решения теоретических и экспериментальных задач, способности критически анализировать современные проблемы в области наук о Земле, ставить задачи и разрабатывать программу исследования.	В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о современных способах и методах решения теоретических и экспериментальных задач, способности критически анализировать современные проблемы в области наук о Земле, ставить задачи и разрабатывать программу исследования.	Сформированные систематические представления о современных способах и методах решения теоретических и экспериментальных задач, способности критически анализировать современные проблемы в области наук о Земле, ставить задачи и разрабатывать программу исследования.
ПИ 1 которующи	следования.		<u> </u>	

ПК-1 готовность к исследованию экосистем и биогеоценозов различных уровней организаций; взаимосвязей, взаимозависимостей и закономерностей, возникающих в процессе функционирования и взаимодействия различных звеньев биогеоценозов и экосистем.

Знать: принци-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
пы формирова-	знаний.	ные представ-	мированные, но	систематические
ния, организа-		ления о прин-	содержащие от-	представления о
ции и функцио-		ципах форми-	дельные пробелы в	принципах фор-
нирования		рования, орга-	знаниях о принци-	мирования, орга-
надорганизмен-		низации и	пах формирования,	низации и функ-
ных систем		функциониро-	организации и	ционирования
разного уровня;		вания надорга-	функционирования	надорганизмен-
механизмы и		низменных си-	надорганизменных	ных систем раз-
особенности		стем разного	систем разного	ного уровня; ме-
взаимоотноше-		уровня; меха-	уровня; механиз-	ханизмах и осо-
ний организмов		низмах и осо-	мах и особенно-	бенностях взаи-
между собой и		бенностях вза-	стях взаимоотно-	моотношений ор-
окружающей		имоотношений	шений организмов	ганизмов между
средой; - ос-		организмов	между собой и	собой и окружа-
новные эколо-		между собой и	окружающей сре-	ющей средой; -

	Уровень освоения			
Планируемые	Неудовле-	1		
результаты осво-	творитель-	Удовлетвори-	Vamayya	Отлично
ения компетен-	НО	тельно	Хорошо	
ции	(минималь-	(пороговый)	(средний)	(высокий)
	` ный)	` <b>-</b>		
гические поня-		окружающей	дой; - основных	основных эколо-
тия и термины.		средой; - ос-	экологических по-	гических поняти-
		новных эколо-	нятиях и терминах.	ях и терминах.
		гических поня-		
		тиях и терми-		
		нах.		
Уметь: приме-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
нять получен-	умений.	ные представ-	мированные, но	систематические
ные знания для		ления о приме-	содержащие от-	представления о
решения кон-		нении полу-	дельные пробелы в	применении по-
кретных науч-		ченных знаний	знаниях о приме-	лученных знаний
НО-		для решения	нении полученных	для решения кон-
практических,		конкретных	знаний для реше-	кретных научно-
производствен-		научно-	ния конкретных	практических,
ных, педагогических, инфор-		практических,	научно-	производствен-
мационно-		производ- ственных, пе-	практических,	ных, педагогиче- ских, информа-
,		ственных, педагогических,	производственных, педагогических,	ционно-поиско-
поисковых, методических и		информацион-	информационно-	вых, методиче-
других задач в		но-поиско-вых,	поиско-вых, мето-	ских и других за-
области эколо-		методических	дических и других	дач в области
гии; оценивать		и других задач	задач в области	экологии; оцени-
прямое и кос-		в области эко-	экологии; оцени-	вании прямого и
венное влияние		логии; оцени-	вании прямого и	косвенного влия-
человека на		вании прямого	косвенного влия-	ния человека на
биосферу и от-		и косвенного	ния человека на	биосферу и от-
дельные экоси-		влияния чело-	биосферу и от-	дельные экоси-
стемы.		века на био-	дельные экосисте-	стемы.
		сферу и от-	мы.	
		дельные экоси-		
		стемы.		
Владеть: тер-	Не владеет.	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
минологией и		ные представ-	мированные, но	систематические
основными по-		ления о терми-	содержащие от-	представления о
нятиями эколо-		нологии и ос-	дельные пробелы в	терминологии и
гической науки;		новных поня-	знаниях о терми-	основных поня-
теоретическими		тиях экологи-	нологии и основ-	тиях экологиче-
основами эко-		ческой науки;	ных понятиях эко-	ской науки; тео-
логических ис-		теоретических	логической науки;	-
следований, ме-		основах эколо-	теоретических ос-	вах экологиче-
тодами сбора и обработки эко-		гических ис-	новах экологиче-	ских исследова-
логических		следований, методах сбора	ских исследований, методах сбора	ний, методах сбо- ра и обработки
данных и при-		и обработки	и обработки эко-	ра и обработки экологических
менения их в		экологических	логических дан-	данных и приме-
практической		данных и при-	ных и применения	нения их в прак-
практической		данных и при-	пых и применения	понил ил в прак-

	Уровень освоения				
Планируемые результаты освоения компетенции	Неудовле- творитель- но (минималь- ный)	Удовлетвори- тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
деятельности;		менения их в	их в практической	тической дея-	
приемами по-		практической	деятельности; при-	тельности; прие-	
иска и исполь-		деятельности;	емах поиска и ис-	мах поиска и ис-	
зования научно-		приемах поис-	пользования науч-	пользования	
технической и		ка и использо-	но-технической и	научно-	
научнометоди-		вания научно-	научно-	технической и	
ческой инфор-		технической и	методической ин-	научно-	
мации в обла-		научно-	формации в обла-	методической	
сти экологии.		методической	сти экологии.	информации в	
		информации в		области экологии.	
		области эколо-			
		гии.			

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.

В основном сфор- Сформированные

Знать: принци-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
пы типизации и	знаний.	ные представ-	мированные, но	систематические
экологические		ления о прин-	содержащие от-	представления о
аспекты при-		ципах типиза-	дельные пробелы в	принципах типи-
родных и ан-		ции и экологи-	знаниях о принци-	зации и экологи-
тропогенных		ческих аспек-	пах типизации и	ческих аспектах
экосистем; пути		тах природных	экологических ас-	природных и ан-
оптимизации		и антропоген-	пектах природных	тропогенных эко-
взаимодействия		ных экосистем;	и антропогенных	систем; путей оп-
человека и		путей оптими-	экосистем; путей	тимизации взаи-
окружающей		зации взаимо-	оптимизации вза-	модействия чело-
среды; совре-		действия чело-	имодействия чело-	века и окружаю-
менное состоя-		века и окру-	века и окружаю-	щей среды; со-
ние, критерии и		жающей среды;	щей среды; совре-	временного со-
параметры тех-		современного	менного состоя-	стояние, критери-
носферы и тех-		состояние,	ние, критериях и	ях и параметрах
носферной без-		критериях и	параметрах техно-	техносферы и
опасности.		параметрах	сферы и техно-	техносферной
		техносферы и	сферной безопас-	безопасности.
		техносферной	ности.	
		безопасности.		
Уметь: разраба-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
тывать меро-	умений.	ные представ-	мированные, но	систематические
приятия по по-		ления о разра-	содержащие от-	представления о
вышению без-		батываемых	дельные пробелы в	разрабатываемых
опасности		мероприятиях	знаниях о разраба-	мероприятиях по
окружающей		по повышению	тываемых меро-	повышению без-
среды; иденти-		безопасности	приятиях по по-	опасности окру-
фицировать ха-		окружающей	вышению безопас-	жающей среды;
рактер и сте-		среды; иденти-	ности окружаю-	идентификации

	Уровень освоения			
Планируемые результаты освоения компетенции	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетвори- тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)
пень воздействия на человека вредных и опасных факторов среды обитания; оценивать экологическую опасность работающих предприятий;		фикации характера и степени воздействия на человека вредных и опасных факторов среды обитания; оценивании экологической опасности работающих предприятий.	щей среды; идентификации характера и степени воздействия на человека вредных и опасных факторов среды обитания; оценивании экологической опасности работающих предприятий.	характера и степени воздействия на человека вредных и опасных факторов среды обитания; оценивании экологической опасности работающих предприятий.
Владеть: методами организации оптимальных условий жизнедеятельности, обеспечения равновесия в биосфере и использования экологических принципов для улучшения функционирования экосистем.	Не владеет.	Фрагментарные представления о методах организации оптимальных условий жизнедеятельности, обеспечения равновесия в биосфере и использования экологических принципов для улучшения функционирования экосистем.	В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о методах организации оптимальных условий жизнедеятельности, обеспечения равновесия в биосфере и использования экологических принципов для улучшения функционирования экосистем.	Сформированные систематические представления о методах организации оптимальных условий жизнедеятельности, обеспечения равновесия в биосфере и использования экологических принципов для улучшения функционирования 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 ресурсов.

	1100111 011011111 000 00000			
Знать: парамет-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
ры, характери-	знаний.	ные представ-	мированные, но	систематические
стики и источ-		ления о пара-	содержащие от-	представления о
ники основных		метрах, харак-	дельные пробелы в	параметрах, ха-
вредных и		теристике и	знаниях о пара-	рактеристике и
опасных факто-		источниках ос-	метрах, характери-	источниках ос-
ров среды оби-		новных вред-	стике и источни-	новных вредных
тания человека		ных и опасных	ках основных	и опасных факто-
и основных		факторов сре-	вредных и опас-	ров среды обита-
компонентов		ды обитания	ных факторов сре-	ния человека и
техносферы;		человека и ос-	ды обитания чело-	основных компо-

	Уровень освоения			
Планируемые результаты освоения компетенции	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетвори- тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)
влияние антро- погенных фак- торов на живые системы разно- го уровня; ос- новные виды загрязнения окружающей среды, процес- сы их образова- ния, переноса и возможных превращений в природной сре- де.	nom)	новных компонентов техно- сферы; влиянии антропо- генных факторов на живые системы разного уровня; основных видах загрязнения окружающей среды, процессах их образования, переноса и возможных превращений в природной среде.	века и основных компонентов техносферы; влиянии антропогенных факторов на живые системы разного уровня; основных видах загрязнения окружающей среды, процессах их образования, переноса и возможных превращений в природной среде.	нентов техносферы; влиянии антропогенных факторов на живые системы разного уровня; основных видах загрязнения окружающей среды, процессах их образования, переноса и возможных превращений в природной среде.
Уметь: прогно- зировать пове- дение химиче- ских загрязне- ний в природ- ной среде под влиянием при- родных и ан- тропогенных факторов; об- рабатывать, анализировать производствен- ную и лабора- торную эколо- гическую ин- формацию.	Отсутствие умений.	Фрагментарные представления о прогнозировании поведения химических загрязнений в природной среде под влиянием природных и антропогенных факторов; обработке, анализе производственной и лабораторной экологической информации.	В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о прогнозировании поведения химических загрязнений в природной среде под влиянием природных и антропогенных факторов; обработке, анализе производственной и лабораторной экологической информации	Сформированные систематические представления о прогнозировании поведения химических загрязнений в природной среде под влиянием природных и антропогенных факторов; обработке, анализе производственной и лабораторной экологической информации

	Уровень освоения				
Планируемые	Неудовле-	- P			
результаты осво-	творитель-	Удовлетвори-			
ения компетен-	но	тельно	Хорошо	Отлично	
ЦИИ	(минималь-	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
	ный)	(noperozzni)			
Владеть: раз-	Не владеет.	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные	
личными под-	, ,	ные представ-	мированные, но	систематические	
ходами к реше-		ления о раз-	содержащие от-	представления о	
нию экологиче-		личных подхо-	дельные пробелы в	различных под-	
ских проблем;		дах к решению	знаниях о различ-	ходах к решению	
навыками рабо-		экологических	ных подходах к	экологических	
ты со справоч-		проблем;	решению экологи-	проблем; навы-	
ными материа-		навыках рабо-	ческих проблем;	ках работы со	
лами о пре-		ты со справоч-	навыках работы со	справочными ма-	
дельно-		ными материа-	справочными ма-	териалами о пре-	
допустимых		лами о пре-	териалами о пре-	дельно-	
концентрациях		дельно-	дельно-	допустимых кон-	
веществ; ин-		допустимых	допустимых кон-	центрациях ве-	
формацией о		концентрациях	центрациях ве-	ществ; информа-	
химической ак-		веществ; ин-	ществ; информа-	ции о химической	
тивности ос-		формации о	ции о химической	активности ос-	
новных функ-		химической	активности основ-	новных функцио-	
циональных		активности ос-	ных функциональ-	нальных групп	
групп веществ.		новных функ-	ных групп ве-	веществ.	
		циональных	ществ.		
		групп веществ.			
ПК-7 способност	ПК-7 способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отече-				
ственного и заруб	бежного опыта	по тематике иссл	едования в экологии (	(по отраслям)	
Знать: способы	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные	
сбора, анализ	знаний.	ные представ-	мированные, но	систематические	
научно-		ления о спосо-	содержащие от-	представления о	
технической		бах сбора, ана-	дельные пробелы в	способах сбора,	
информации,		лизе научно-	знаниях о спосо-	анализе научно-	
отечественной		технической	бах сбора, анализе	технической ин-	
и зарубежный		информации,	научно-	формации, отече-	
опыт по тема-		отечественной	технической ин-	ственной и зару-	
тике исследо-		и зарубежный	формации, отече-	бежный опыт по	
вания в эколо-		опыт по тема-	ственной и зару-	тематике иссле-	
гии (по отрас-		тике исследо-	бежный опыт по	дования в эколо-	
лям)		вания в эколо-	тематике исследо-	гии (по отраслям)	
		гии (по отрас-	вания в экологии		
		лям)	(по отраслям)		
Уметь: соби-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные	
рать и анализи-	умений.	ные представ-	мированные, но	систематические	
ровать научно-		ления о спосо-	содержащие от-	представления о	
техническую		бах сбора, ана-	дельные пробелы в	способах сбора,	
информацию,		лизе научно-	знаниях о спосо-	анализе научно-	
отечественной		технической	бах сбора, анализе	технической ин-	
и зарубежный		информации,	научно-	формации, отече-	
опыт по тема-		отечественной	технической ин-	ственной и зару-	
тике исследо-		и зарубежный	формации, отече-	бежный опыт по	

	Уровень освоения			
Планируемые результаты освоения компетенции	Неудовле- творитель- но (минималь- ный)	Удовлетвори- тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)
вания в экологии (по отраслям)		опыт по тематике исследования в экологии (по отраслям)	ственной и зару- бежный опыт по тематике исследо- вания в экологии (по отраслям)	тематике исследования в экологии (по отраслям)
Владеть: различными способами сбора, анализ научнотехнической информации, отечественной и зарубежный опыт по тематике исследования в экологии (по отраслям)	Не владеет.	Фрагментарные представления о различных способах сбора, анализе научнотехнической информации, отечественной и зарубежный опыт по тематике исследования в экологии (по отраслям)	В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о различных способах сбора, анализе научно-технической информации, отечественной и зарубежный опыт по тематике исследования в экологии (по отраслям)	Сформированные систематические представления о различных способах сбора, анализе научнотехнической информации, отечественной и зарубежный опыт по тематике исследования в экологии (по отраслям)

ПК-8 способность преподавать дисциплины экология (по отраслям) и разрабатывать соответствующие учебно-методические материалы в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях

Знать: препода-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
ваемую дисци-	знаний.	ные представ-	мированные, но	систематические
плину экология		ления о препо-	содержащие от-	представления о
(по отраслям) и		даваемой дис-	дельные пробелы в	преподаваемой
разрабатывать		циплине эколо-	знаниях о препо-	дисциплине эко-
соответствую-		гия (по отрас-	даваемой дисци-	логия (по отрас-
щие учебно-		лям) и разраба-	плине экология (по	лям) и разрабаты-
методические		тывать соот-	отраслям) и разра-	вать соответ-
материалы в		ветствующие	батывать соответ-	ствующие учеб-
образователь-		учебно-	ствующие учебно-	но-методические
ных организа-		методические	методические ма-	материалы в об-
циях высшего		материалы в	териалы в образо-	разовательных
образования,		образователь-	вательных органи-	организациях
дополнительно-		ных организа-	зациях высшего	высшего образо-
го профессио-		циях высшего	образования, до-	вания, дополни-
нального обра-		образования,	полнительного	тельного профес-
зования, про-		дополнитель-	профессионально-	сионального об-
фессиональных		ного профес-	го образования,	разования, про-
образователь-		сионального	профессиональных	фессиональных
ных организа-		образования,	образовательных	образовательных
циях		профессио-	организациях	организациях.
		нальных обра-		

	Уровень освоения			
Планируемые	Неудовле-	1		
результаты осво-	творитель-	Удовлетвори-	37	
ения компетен-	НО	тельно	Хорошо	Отлично
ции	(минималь-	(пороговый)	(средний)	(высокий)
,	ный)	(P)		
	11211)	зовательных		
		организациях		
Уметь: препо-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
давать дисци-	умений.	ные представ-	мированные, но	систематические
плину экология	J. Hellini.	ления о препо-	содержащие от-	представления о
(по отраслям) и		даваемой дис-	дельные пробелы в	преподаваемой
разрабатывать		циплине эколо-	знаниях о препо-	дисциплине эко-
соответствую-		гия (по отрас-	даваемой дисци-	логия (по отрас-
щие учебно-		лям) и разраба-	плине экология (по	лям) и разрабаты-
методические		тывать соот-	отраслям) и разра-	вать соответ-
			батывать соответ-	
материалы в образователь-		ветствующие учебно-	ствующие учебно-	
ных организа-		методические	методические ма-	но-методические материалы в об-
циях высшего			териалы в образо-	разовательных
		материалы в образователь-	вательных органи-	•
образования, дополнительно-		ных организа-	зациях высшего	организациях высшего образо-
го профессио-		циях высшего	_ `	вания, дополни-
нального обра-		образования,	образования, до- полнительного	
		-		тельного профессионального об-
зования, про-		дополнитель-	профессионально-	
фессиональных		ного профес-	го образования,	разования, про-
образователь-		сионального	профессиональных	фессиональных
ных организа-		образования,	образовательных	образовательных
циях.		профессио- нальных обра-	организациях.	организациях.
		-		
		зовательных организациях.		
Владеть: спо-	Не владеет.	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
собностью пре-	тте владеет.	_ *	* *	
_		ные представ-	мированные, но	систематические
подавать дис-		ления о спо-	содержащие от-	представления о способности пре-
циплины эколо-		_	дельные пробелы в знаниях о способ-	· ·
гия (по отрас- лям) и разраба-		подавать дис-		подавать дисци- плины экология
тывать соответ-		циплины эко-	ности преподавать	
		логия (по от-	дисциплины эко-	(по отраслям) и
ствующие учебно-		раслям) и раз-	логия (по отрас- лям) и разрабаты-	разрабатывать
•		рабатывать со-	/ 1 1	соответствующие учебно-
методические		ответствующие	вать соответству-	•
материалы в		учебно-	ющие учебно-	методические ма-
образователь-		методические	методические ма-	териалы в обра-
ных организа- циях высшего		материалы в образователь-	териалы в образо-	зовательных ор-
'		-	вательных органи-	'
образования,		ных организа-	зациях высшего	шего образова-
дополнительно-		циях высшего	образования, до-	ния, дополни-
го профессио-		образования,	полнительного	тельного профес-
нального обра-		дополнитель-	профессионально-	сионального об-
зования, про-		ного профес-	го образования,	разования, про-
фессиональных		сионального	профессиональных	фессиональных

	Уровень освоения			
Планируемые Неудовле-				
результаты осво-	творитель-	Удовлетвори-		
ения компетен-	•	тельно	Хорошо	Отлично
	НО		(средний)	(высокий)
ции	(минималь-	(пороговый)		
	ный)		~	~
образователь-		образования,	образовательных	образовательных
ных организа-		профессио-	организациях.	организациях.
циях.		нальных обра-		
		зовательных		
		организациях.		
			средствами, способст	гвующими интен-
сификации позна	вательной деят	гельности в эколог	гии (по отраслям)	
Знать: методы и	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
инструменталь-	знаний.	ные представ-	мированные, но	систематические
ные средства,		ления о мето-	содержащие от-	представления о
способствую-		дах и инстру-	дельные пробелы в	методах и ин-
щие интенси-		ментальных	знаниях о методах	струментальных
фикации позна-		средствах, спо-	и инструменталь-	средствах, спо-
вательной дея-		собствующие	ных средствах,	собствующих ин-
тельности в		интенсифика-	способствующих	тенсификации
экологии (по		ции познава-	интенсификации	познавательной
отраслям)		тельной дея-	познавательной	деятельности в
F)		тельности в	деятельности в	экологии (по от-
		экологии (по	экологии (по от-	раслям)
		отраслям)	раслям)	pacinii)
Уметь: приме-	Отсутствие	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
нять методы и	умений.	ные представ-	мированные, но	систематические
инструменталь-	y MICHIAIA.	ления о приме-	содержащие от-	представления о
ные средства,		нении методов	дельные пробелы в	применении ме-
способствую-			знаниях о приме-	тодов и инстру-
		1	нении методов и	1 7
щими интенси-		тальных		
фикации позна- вательной дея-		средств, спо-	инструментальных средств, способ-	средств, способ-
		собствующими	1 1	
тельности в		интенсифика-	ствующими интен-	тенсификации
экологии (по		ции познава-	сификации позна-	познавательной
отраслям)		тельной дея-	вательной дея-	деятельности в
		тельности в	тельности в эколо-	экологии (по от-
		экологии (по	гии (по отраслям)	раслям)
D	TT	отраслям)	D '	0.1
Владеть: мето-	Не владеет.	Фрагментар-	В основном сфор-	Сформированные
дами и инстру-		ные представ-	мированные, но	систематические
ментальными		ления о мето-	содержащие от-	представления о
средствами,		дах и инстру-	дельные пробелы в	методах и ин-
способствую-		ментальных	знаниях о методах	струментальных
щими интенси-		средствах, спо-	и инструменталь-	средствах, спо-
фикации позна-		собствующие	ных средствах,	собствующих ин-
вательной дея-		интенсифика-	способствующих	тенсификации
тельности в		ции познава-	интенсификации	познавательной
экологии (по		тельной дея-	познавательной	деятельности в
отраслям)		тельности в	деятельности в	экологии (по от-
		экологии (по	экологии (по от-	раслям)

	Уровень освоения			
Планируемые результаты освоения компетенции	Неудовле- творитель- но (минималь- ный)	Удовлетвори- тельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)
	,	отраслям)	раслям)	

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. Понятие, предмет, задачи, структура экологии.
- 2. Современные определения экологии.
- 3. Предмет и задачи экологии.
- 4. Положение экологии в системе современных наук.
- 5. Краткая история развития экологии.
- 6. Иерархическая организация живых систем.
- 7. Специфика методов экологических исследований.
- 8. Структурные подразделения современной экологии.
- 9. Общая и частная экология.
- 10. Актуальность экологических исследований.
- 11. Экологизация практической деятельности человека.
- 12. Экологические факторы и общие принципы их действия на организмы.
- 13. Экологические факторы.
- 14. Классификация экологических факторов.
- 15. Общие принципы действия факторов на организм.
- 16. Формы воздействия факторов на организмы.
- 17. Взаимодействие факторов.
- 18. Лимитирующие факторы.
- 19. Ведущие и фоновые факторы.
- 20. Правило Либиха.
- 21. Законы толерантности.
- 22. Закон толерантности Шелфорда.
- 23. Диапазон устойчивости организмов к различным факторам.
- 24. Оптимум и пессимум.
- 25. Критические точки.
- 26. Закон оптимума.
- 27. Экологическая валентность видов.

- 28. Эврибионтность и стенобионтность.
- 29. Экологический спектр вида.
- 30. Экологические ряды и экологическая индивидуальность видов.
- 31. Распределение видов по градиенту условий.
- 32. Правило экологической индивидуальности Л.Г. Раменского.
- 33. Правило предварения В. В. Алехина.
- 34. Абиотические факторы.
- 35. Составные части солнечной радиации.
- 36. Значение света для автотрофов.
- 37. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые.
- 38. Значение света для гетеротрофов.
- 39. Световой режим.
- 40. Фотопериодизм.
- 41. Тепловой режим.
- 42. Адаптации наземных растений к изменениям температуры.
- 43. Группы растений по степени адаптации к дефициту тепла и к высоким температурам.
  - 44. Температурные адаптации животных.
  - 45. Правило Бергмана.
  - 46. Правило Аллена.
  - 47. Терморегуляция.
  - 48. Температурный оптимум и пессимум.
  - 49. Сумма эффективных температур.
- 50. Основные показатели влажности (абсолютная и относительная влажность, дефицит влажности).

### Темы докладов

- 1. Адаптации животных и растений к изменению влажности.
- 2. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму.
  - 3. Биотические и антропогенные факторы.
- 4. Изменение абиотических и биотических факторов под влиянием антропогенных.
- 5. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод.
  - 6. Нарушение водного режима.
  - 7. Нарушение параметров радиационного фона.
  - 8. Нарушение электромагнитных параметров.
  - 9. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова.
  - 10. Нарушение параметров естественной освещенности.
  - 11. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы.
  - 12. Классификация антропогенных воздействий Т. А. Акимовой, В. В. Хаскина.
- 13. Ответные реакции организмов на антропогенные факторы на организменном и популяционно-видовом уровне.
  - 14. Среда обитания.
  - 15. Зависимость организмов от среды обитания.

- 16. Влияние организмов на среду обитания.
- 17. Водная среда. Адаптации организмов к водной среде.
- 18. Особенности водной среды жизни.
- 19. Подвижность водной среды и приспособления к ней.
- 20. Абиотические факторы водной среды.
- 21. Экологические группы и экологическая пластичность гидробионтов.
- 22. Адаптивные особенности водных растений.
- 23. Адаптивные особенности водных животных.
- 24. Наземно-воздушная среда, ее особенности.
- 25. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде.
- 26. Основные экологические факторы и особенности их воздействия на наземные растения и животных.
  - 27. Почва как среда жизни.
  - 28. Состав и структура почвы.
  - 29. Эдафические факторы.
  - 30. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов.
- 31. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах.
  - 32. Экологические группы почвенных организмов.
  - 33. Живые организмы как среда жизни.
- 34. Экологические преимущества и трудности живых организмов как среды жизни.
  - 35. Приспособления к паразитизму.
  - 36. Адаптации хозяев.
  - 37. Основные характеристики и структура популяции.
  - 38. Определение понятия "популяция" в экологии и генетике.
  - 39. Классификация популяций.
- 40. Структура популяций и основные характеристики: численность, плотность, рождаемость, смертность.
  - 41. Пространственная структура популяций.
  - 42. Основные типы пространственного распределения особей.
  - 43. Этологическая структура популяций.
  - 44. Характер взаимоотношений особей в популяции.
  - 45. Роль системы доминирования-подчинения.
  - 46. Возрастная структура популяций.
  - 47. Возрастная структура популяций у растений и животных.
  - 48. Классификация ценопопуляций растений по возрастному составу.
  - 49. Возрастные отличия (разнокачественность) у животных.
  - 50. Половая структура популяций.

### Темы научных дискуссий (круглых столов)

Не предусмотрено

#### Темы курсовых работ

Не предусмотрено

Для промежуточного контроля по компетенции УК-1— способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при ре-

шении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

### Вопросы к экзамену

- 1. Понятие, предмет, задачи, структура экологии.
- 2. Современные определения экологии.
- 3. Предмет и задачи экологии.
- 4. Положение экологии в системе современных наук.
- 5. Краткая история развития экологии.
- 6. Иерархическая организация живых систем.
- 7. Специфика методов экологических исследований.
- 8. Структурные подразделения современной экологии.
- 9. Общая и частная экология.
- 10. Актуальность экологических исследований.
- 11. Экологизация практической деятельности человека.
- 12. Экологические факторы и общие принципы их действия на организмы.
- 13. Экологические факторы.
- 14. Классификация экологических факторов.
- 15. Общие принципы действия факторов на организм.
- 16. Формы воздействия факторов на организмы.

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 экзамену

- 17. Взаимодействие факторов.
- 18. Лимитирующие факторы.
- 19. Ведущие и фоновые факторы.
- 20. Правило Либиха.
- 21. Законы толерантности.
- 22. Закон толерантности Шелфорда.
- 23. Диапазон устойчивости организмов к различным факторам.
- 24. Оптимум и пессимум.
- 25. Критические точки.
- 26. Закон оптимума.
- 27. Экологическая валентность видов.
- 28. Эврибионтность и стенобионтность.
- 29. Экологический спектр вида.
- 30. Экологические ряды и экологическая индивидуальность видов.
- 31. Распределение видов по градиенту условий.
- 32. Правило экологической индивидуальности Л.Г. Раменского.

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 экзамену

- 33. Правило предварения В. В. Алехина.
- 34. Абиотические факторы.
- 35. Составные части солнечной радиации.
- 36. Значение света для автотрофов.
- 37. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые.
- 38. Значение света для гетеротрофов.
- 39. Световой режим.
- 40. Фотопериодизм.
- 41. Тепловой режим.
- 42. Адаптации наземных растений к изменениям температуры.
- 43. Группы растений по степени адаптации к дефициту тепла и к высоким температурам.
  - 44. Температурные адаптации животных.
  - 45. Правило Бергмана.
  - 46. Правило Аллена.
  - 47. Терморегуляция.
  - 48. Температурный оптимум и пессимум.

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

Вопросы к экзамену

- 49. Сумма эффективных температур.
- 50. Основные показатели влажности (абсолютная и относительная влажность, дефицит влажности).
  - 51. Адаптации животных и растений к изменению влажности.
- 52. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму.
  - 53. Биотические и антропогенные факторы.
- 54. Изменение абиотических и биотических факторов под влиянием антропогенных.
- 55. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод.
  - 56. Нарушение водного режима.
  - 57. Нарушение параметров радиационного фона.
  - 58. Нарушение электромагнитных параметров.
  - 59. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова.
  - 60. Нарушение параметров естественной освещенности.
  - 61. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы.
  - 62. Классификация антропогенных воздействий Т. А. Акимовой, В. В. Хаскина.
- 63. Ответные реакции организмов на антропогенные факторы на организменном и популяционно-видовом уровне.
  - 64. Среда обитания.

Для промежуточного контроля по компетенции ОПК-1 — способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей про-

фессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

### Вопросы к экзамену

- 65. Зависимость организмов от среды обитания.
- 66. Влияние организмов на среду обитания.
- 67. Водная среда. Адаптации организмов к водной среде.
- 68. Особенности водной среды жизни.
- 69. Подвижность водной среды и приспособления к ней.
- 70. Абиотические факторы водной среды.
- 71. Экологические группы и экологическая пластичность гидробионтов.
- 72. Адаптивные особенности водных растений.
- 73. Адаптивные особенности водных животных.
- 74. Наземно-воздушная среда, ее особенности.
- 75. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде.
- 76. Основные экологические факторы и особенности их воздействия на наземные растения и животных.
  - 77. Почва как среда жизни.
  - 78. Состав и структура почвы.
  - 79. Эдафические факторы.
  - 80. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов.

Для промежуточного контроля по компетенции ПК-1— готовность к исследованию экосистем и биогеоценозов различных уровней организаций; взаимосвязей, взаимозависимостей и закономерностей, возникающих в процессе функционирования и взаимодействия различных звеньев биогеоценозов и экосистем.

### Вопросы к экзамену

- 81. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах.
  - 82. Экологические группы почвенных организмов.
  - 83. Живые организмы как среда жизни.
- 84. Экологические преимущества и трудности живых организмов как среды жизни.
  - 85. Приспособления к паразитизму.
  - 86. Адаптации хозяев.
  - 87. Основные характеристики и структура популяции.
  - 88. Определение понятия "популяция" в экологии и генетике.
  - 89. Классификация популяций.
- 90. Структура популяций и основные характеристики: численность, плотность, рождаемость, смертность.
  - 91. Пространственная структура популяций.
  - 92. Основные типы пространственного распределения особей.
  - 93. Этологическая структура популяций.
  - 94. Характер взаимоотношений особей в популяции.
  - 95. Роль системы доминирования-подчинения.
  - 96. Возрастная структура популяций.

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 экзамену

- 97. Возрастная структура популяций у растений и животных.
- 98. Классификация ценопопуляций растений по возрастному составу.
- 99. Возрастные отличия (разнокачественность) у животных.
- 100. Половая структура популяций.
- 101. Половой диморфизм. соотношение полов.
- 102. Типы динамики половой структуры.
- 103. Генетическая структура популяций и полиморфизм.
- 104. Динамика и регуляция численности популяций.
- 105. Темпы и скорость роста популяций и условия среды.
- 106. Динамика численности популяции при неограниченных и ограниченных ресурсах.
  - 107. Биотический потенциал.
  - 108. Экспоненциальный и логистический рост.
  - 109. Ёмкость среды. Плотность насыщения.
- 110. Разнообразие экологических стратегий популяций: г-стратегия и к-стратегия.
  - 111. Теория лимитов популяционной численности.
  - 112. Типы динамики численности и экологические стратегии.

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 экзамену

- 113. Регуляция численности (гомеостаз).
- 114. Рост размеров популяции, критические величины плотности.
- 115. Колебания численности популяций: случайные (нерегулярные), сезонные, циклические.
  - 116. Система механизмов популяционного гомеостаза.
- 117. Факторы регуляции численности, зависящие и независящие от плотности популяции.
  - 118. Факторы авторегуляции или эндогенные факторы.
- 119. Плотность популяции и эколого-физиологические параметры, стрессовые реакции.
  - 120. Оптимальная эксплуатация популяций.
  - 121. Популяционная динамика и микроэволюция.
  - 122. Типы взаимоотношений между организмами.
  - 123. Преимущества симбиотических отношений.
  - 124. Возможности снижения уровня конкуренции.
  - 125. Принцип конкурентного исключения.

- 126. Конкуренция и распространение видов в природе.
- 127. Хищничество и паразитизм как циклические системы взаимодействия. Отношение типов "хищник-жертва", "паразит-хозяин".
- 128. Численная и функциональная реакция хищника в ответ на увеличение численности жертвы.

Для промежуточного контроля по компетенции ПК-7— способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в экологии (по отраслям).

### Вопросы к экзамену

- 129. Стратегии популяций жертвы.
- 130. Значение "эффекта запаздывания".
- 131. Отличительные особенности паразитизма от хищничества.
- 132. Биотические потенциалы хищника и паразита.
- 133. Динамика экосистем и экологическое равновесие.
- 134. Экологическое равновесие.
- 135. Обратимые изменения в экосистеме.
- 136. Экологические сукцессии.
- 137. Типы сукцессий: первичная и вторичная, автотрофная и гетеротрофная, вызванная внешними и внутренними факторами.
  - 138. Этапность сукцессий.
  - 139. Временные и пространственные аспекты сукцессий.
  - 140. Значение экологических сукцессий.
- 141. Структурные особенности сообществ на разных этапах сукцессий, соответствия разнообразия, биомассы и продукции.
  - 142. Стабильность и устойчивость экосистем, методы их количественной оценки.
  - 143. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой.
  - 144. Продуктивность экосистем.

Для промежуточного контроля по компетенции ПК-8 — способность преподавать дисциплины экология (по отраслям) и разрабатывать соответствующие учебнометодические материалы в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях

### Вопросы к экзамену

- 145. Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные.
  - 146. Биологическая продуктивность экосистем.
  - 147. Первичная и вторичная продуктивность экосистем.
  - 148. Первичная продукция продукция автотрофных организмов.
  - 149. Чистая и валовая продукция.
  - 150. Методы оценки первичной продукции.
- 151. Характеристика продукционного процесса и его соотношение в экосистемах разных типов.

- 152. Продукционный процесс и развитие экосистем.
- 153. Разделение экосистем по продуктивности.
- 154. Факторы, ограничивающие биологическую продуктивность.
- 155. Биологическая продукция в разных биомах.
- 156. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами.
- 157. Взаимодействие сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота.
- 158. Типизация экосистем и оценка биологической продуктивности основных трофических уровней в экосистемах разных типов.
  - 159. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы.
  - 160. Антропогенные изменения энергетического баланса биосферы.

Для промежуточного контроля по компетенции ПК-9 – владением методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в экологии (по отраслям).

Вопросы к экзамену

- 161. Принципы и практические меры охраны живой природы на видовом и экосистемном уровнях.
- 162. Принципы создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием.
  - 163. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней.
  - 164. Экологические проблемы современности.
  - 165. Естественное и искусственное загрязнение биосферы.
  - 166. Источники загрязнения биосферы.
  - 167. Основные загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду.
  - 168. Кислотные дожди.
  - 169. Источники кислотных осадков.
- 170. Влияние кислых осадков на растения, животных, человека, почву, произведения искусства и т.д.
  - 171. Пути сокращения выбросов кислотообразующих веществ.
  - 172. Формирование и разрушение озонового экрана.
  - 173. Источники атомов хлора, поступающих в атмосферу.
  - 174. Борьба с истощением запасов озона.
- 175. Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека: промышленность, транспорт, сельское хозяйство, строительство.
  - 176. Международное сотрудничество в разработке экологических проблем.

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

Контроль освоения дисциплины, оценка знаний, умений и навыков обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

### 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 еè актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объèм; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем 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 еè актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объèм; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем 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 экзамене

**Оценка «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.

**Оценка** «**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.

**Оценка «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.

**Оценка «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. Карпенков, С. Х. Экология: учебник / С. Х. Карпенков. Москва: Логос, 2014. 400 с. ISBN 978-5-98704-768-2. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/21892.html
- 2. Тулякова, О. В. Экология : учебное пособие / О. В. Тулякова. Саратов : Вузовское образование, 2014. 181 с. ISBN 2227-8397. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21904.html">http://www.iprbookshop.ru/21904.html</a>
- 3. Краснова, Т. А. Экология : учебное пособие для студентов вузов / Т. А. Краснова, Н. А. Самойлова. Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. 252 с. ISBN 978-5-89289-846-1. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61287.html">http://www.iprbookshop.ru/61287.html</a>

### Дополнительная учебная литература

- 1. Большаков, В. Н. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко ; под редакцией Г. В. Тягунов, Ю. Г. Ярошенко. Москва : Логос, 2013. 504 с. ISBN 978-5-98704-716-3. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14327.html">http://www.iprbookshop.ru/14327.html</a>
- 2. Акимова, Т. А. Экология. Человек Экономика Биота Среда : учебник для студентов вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 495 с. ISBN 978-5-238-01204-9. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52051.html">http://www.iprbookshop.ru/52051.html</a>

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

N₂	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

### Рекомендуемые интернет сайты:

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

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:

- 1 Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://edu.kubsau.local">http://edu.kubsau.local</a>
- 2 United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.un.org/esa/sustdev">http://www.un.org/esa/sustdev</a>
- 3 The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html">http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html</a>

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- 1. Геохимия окружающей среды: учебно-методическое пособие / составители Н. А. Копаева, Г. Ю. Андреева. Липецк: Липецкий ГПУ, 2017. 60 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/111957
- 2. Степанова, Н. Е. Учебно-методическое пособие по дисциплинам «Экология заповедных территорий» и «Экологическая охрана территорий»: учебно-методическое пособие / Н. Е. Степанова. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. 72 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/76688">https://e.lanbook.com/book/76688</a>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного ПО

Nº	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Nº	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

- 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. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://edu.kubsau.local">http://edu.kubsau.local</a>
- 14. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.un.org/esa/sustdev">http://www.un.org/esa/sustdev</a>
- 15. The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html">http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html</a>

## **Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине** Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

	Наименование		Адрес (местополо-
<b>№</b> п/п	учебных		жение) помещений
	предметов,		для проведения всех
	курсов, дис-		видов учебной дея-
	циплин (мо-		тельности, преду-
	дулей), прак-	Наименование помещений для проведения всех видов учебной	смотренной учеб-
	тики, иных	деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе	ным планом (в слу-
	видов учебной	помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня	чае реализации об-
11/11	деятельности,	основного оборудования, учебно-наглядных пособий	разовательной про-
	предусмот-	и используемого программного обеспечения	граммы в сетевой
	ренных учеб-		форме дополни-
	ным планом		тельно указывается
	образователь-		наименование орга-
	ной програм-		низации, с которой
	МЫ		заключен договор)
1	2	3	4
1	Экология	Помещение №228 ЗОО, посадочных мест — 56; площадь — 87,2 кв. м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
		Помещение №225 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 42,2 кв. м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	

специализированная мебель(учебная доска, 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 — 32,2 кв. м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

сплит-система — 1 шт.;

специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);

программное обеспечение: Windows, Office.

Помещение №242 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 31,1 кв. м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);

программное обеспечение: Windows, Office.

Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв. м; помещение для самостоятельной работы.

технические средства обучения

(проектор — 1 шт.;

акустическая система — 1 шт.);

доступ к сети «Интернет»;

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;

специализированная мебель (учебная мебель).

Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе