

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А.  
ЕСЕНИНА»

Утверждаю  
Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

«30» августа 2019 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Геофизика ландшафтов**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
Бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.02 География

Направленность (профиль) подготовки: физическая география  
и ландшафтоведение

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: нормативный, 4 года

Факультет естественно-географический

Кафедра географии, экологии и природопользования

Рязань, 2019

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения учебной дисциплины: получение базовых знаний о физических процессах в ландшафте, их энергетике и физической стороне пространственно-временной организации геосистем.

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

2.1. Учебная дисциплина Геофизика ландшафтов относится блоку 1 вариативной части основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению «География» (профиль подготовки «Физическая география и ландшафтоведение»).

2.2. Курс «Геофизика ландшафтов» базируется на предварительном усвоении студентами материала дисциплин «Общее землеведение», «Климатология с основами метеорологии», «Гидрология», «Физика», «Геоморфология», «Геология».

2.3. Усвоение курса создает основу для последующего изучения дисциплин: Физическая география и ландшафты материков и океанов; Физическая география и ландшафты России; Биогеография; География почв с основами почвоведения.

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) (общепрофессиональных- ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
	ОПК-2	Способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей и социально-экономической географии.	<p>Предмет геофизики ландшафта, ее место в системе физико-географических наук, историю становления геофизики;</p> <p>Понятия и величины разных видов энергии в ПТК, процессы обмена и преобразования вещества и энергии в ПТК. Классификацию геофизических факторов окружающей среды</p> <p>Элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства</p> <p>Средний химический состав земной коры; понятие о кларках</p> <p>Атмосфера как дисперсная система</p> <p>Принципы пространственно-временной организация геосистем</p>	<p>Характеризовать физическую сущность и специфику геофизических законов применительно к различным ПТК</p> <p>Характеризовать устойчивость и изменчивость ландшафтных систем как основу понимания различных физико-географических процессов</p> <p>Применять системный подход как методологическая основа геофизики ландшафта</p>	<p>Навыками применения балансовых уравнений геосистем</p> <p>Приемом использования понятия энтропии при изучении процессов в геосистемах</p> <p>Применять методы изучения движения вещества в геосистемах</p>

			Таксономические группы геосистем		
	ПК-2	<p>способность использовать базовые знания, основные подходы и методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических исследований, уметь проводить исследования в области геофизики и геохимии ландшафтов.</p>	<p>Понятие фотосинтеза, использование солнечной энергии растительным покровом; закономерности функции поглощения и пропускания лучистой энергии зеленым листом; фитометрические характеристики растительного покрова; испарение и транспирация; расход воды на фотосинтез</p> <p>Вопросы теплофизики ландшафта: радиационный режим и тепловой баланс фитоценозов и геосистем, турбулентный поток тепла от земной поверхности к атмосфере, альbedo основных деятельных поверхностей ПТК; альbedo различных типов растительного покрова; структура теплового баланса зональных и подзональных геосистем. Теплотворная способность основных видов растений Рязанской Мещеры</p> <p>Теоретические вопросы о балансе вещества в геосистемах</p> <p>Ландшафтно-геофизические процессы в почве. Геофизические аспекты поглощения минеральных веществ из почвы растениями. Динамика</p>	<p>Выявлять физико-географические факторы фотосинтеза</p> <p>Применять понятие о биологической продуктивности как энергетическом эквиваленте фотосинтеза</p> <p>Понимать практическое значение изучения структуры теплового баланса</p> <p>Применять законы зональности и квантативной компенсации в функциях географической оболочки в связи с энергетическими колебаниями в деятельности Солнца.</p>	<p>Навыками выявления причинно-следственных связей между природными процессами и явлениями</p> <p>Способами применения полученных знаний в научно-исследовательской и практической деятельности при составлении ОВОС, в ландшафтном планировании</p> <p>Навыком применения теплобалансового метода определения затрат тепла на испарение</p>

			<p>параметров биогеоцикла в течение года</p> <p>Основные принципы и понятия биоэнергетики ПТК</p>		
	ПК-6	<p>способность применять на практике методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических, геофизических, геохимических исследований.</p>	<p>Разнообразие и специфику методов геофизических исследований</p> <p>Понятия о водном балансе и водном режиме геосистем</p> <p>Строение вещественно-энергетической модели речного бассейна</p> <p>Характеристики водного баланса зональных и подзональных геосистем европейской части России</p>	<p>Применять уравнение водного баланса геосистем</p> <p>Проводить сравнительную характеристику эффективности усвоения солнечной энергии экосистемами суши и океана</p> <p>Использовать общую схему влагооборота</p> <p>Использовать понятия испарение, фильтрация, капиллярный подъем влаги при определении расходной части водного баланса геосистем</p>	<p>методами работы с картографическими источниками, в том числе электронными, навыками построения графиков, диаграмм для геофизических целей</p> <p>навыками построения географических профилей для геофизических исследований</p> <p>навыками построения и применения модели географического ландшафта как системы</p>

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Геофизика ландшафтов					
Цель дисциплины		получение базовых знаний о физических процессах в ландшафте, их энергетике и физической стороне пространственно-временной организации геосистем			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	Способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей и социально-экономической географии.	Знать: предмет геофизики ландшафта, ее место в системе физико-географических наук, историю становления геофизики; понятия и величины разных видов энергии в ПТК, процессы обмена и преобразования вещества и энергии в ПТК. Классификацию геофизических факторов окружающей среды; элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства; средний химический состав земной коры; понятие о кларках. Понимает, что атмосфера является дисперсной системой; знает принципы пространственно-временной организация геосистем Уметь: характеризовать физическую сущность и специфику геофизических законов применительно к различным ПТК;	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ. Экзамен	<b>ПОРОГОВЫЙ:</b> знает предмет геофизики ландшафта, ее место в системе физико-географических наук, историю становления геофизики; понятия и величины разных видов энергии в ПТК, процессы обмена и преобразования вещества и энергии в ПТК. Классификацию геофизических факторов окружающей среды; элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства; средний химический состав земной коры; понятие о кларках. Понимает, что атмосфера является дисперсной системой; знает принципы пространственно-временной организация геосистем  <b>ПОВЫШЕННЫЙ:</b> умеет характеризовать физическую

		<p>устойчивость и изменчивость ландшафтных систем как основу понимания различных физико-географических процессов; применять системный подход как методологическая основа геофизики ландшафта</p> <p>Владеть: навыками применения балансовых уравнений геосистем; приемом использования понятия энтропии при изучении процессов в геосистемах; применять методы изучения движения вещества в геосистемах</p>			<p>сущность и специфику геофизических законов применительно к различным ПТК; устойчивость и изменчивость ландшафтных систем как основу понимания различных физико-географических процессов; применять системный подход как методологическая основа геофизики ландшафта.</p> <p>Владеет навыками применения балансовых уравнений геосистем; приемом использования понятия энтропии при изучении процессов в геосистемах; применять методы изучения движения вещества в геосистемах</p>
--	--	---	--	--	---

Профессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	способность использовать базовые знания, основные подходы и методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографически	Знать: понятие фотосинтеза, использование солнечной энергии растительным покровом; закономерности функции поглощения и пропускания лучистой энергии зеленым листом; фитометрические характеристики растительного покрова; испарение и транспирация; расход воды на фотосинтез; вопросы теплофизики	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ. Экзамен	<b>ПОРОГОВЫЙ:</b> знает понятие фотосинтеза, использование солнечной энергии растительным покровом; закономерности функции поглощения и пропускания лучистой энергии зеленым листом; фитометрические характеристики растительного покрова; испарение и транспирация; расход воды на

<p>х, гляциологических исследований, уметь проводить исследования в области геофизики и геохимии ландшафтов.</p>	<p>ландшафта: радиационный режим и тепловой баланс фитоценозов и геосистем, турбулентный поток тепла от земной поверхности к атмосфере, альbedo основных деятельных поверхностей ПТК; альbedo различных типов растительного покрова; структура теплового баланса зональных и подзональных геосистем. Теоретические вопросы о балансе вещества в геосистемах, о теплотворной способности основных видов растений Рязанской Мещеры; ландшафтно-геофизические процессы в почве., геофизические аспекты поглощения минеральных веществ из почвы растениями, динамику параметров биогеоцикла в течение года; основные принципы и понятия биоэнергетики ПТК</p> <p>Уметь: выявлять физико-географические факторы фотосинтеза; применять понятие о биологической продуктивности как энергетическом эквиваленте фотосинтеза. Понимает практическое значение изучения структуры теплового баланса. Применять законы зональности и квантативной компенсации в функциях географической оболочки в связи с энергетическими колебаниями в</p>		<p>фотосинтез; вопросы теплофизики ландшафта: радиационный режим и тепловой баланс фитоценозов и геосистем, турбулентный поток тепла от земной поверхности к атмосфере, альbedo основных деятельных поверхностей ПТК; альbedo различных типов растительного покрова; структура теплового баланса зональных и подзональных геосистем. Теоретические вопросы о балансе вещества в геосистемах, о теплотворной способности основных видов растений Рязанской Мещеры; ландшафтно-геофизические процессы в почве., геофизические аспекты поглощения минеральных веществ из почвы растениями, динамику параметров биогеоцикла в течение года; основные принципы и понятия биоэнергетики ПТК</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ:</b> уметь выявлять физико-географические факторы фотосинтеза; применять понятие о биологической продуктивности как энергетическом эквиваленте фотосинтеза. Понимает практическое значение изучения структуры теплового баланса. Применять законы зональности и</p>
--	--	--	--



		<p>деятельности Солнца.</p> <p>Владеть: навыками выявления причинно-следственных связей между природными процессами и явлениями; способами применения полученных знаний в научно-исследовательской и практической деятельности при составлении ОВОС, в ландшафтном планировании; навыком применения теплобалансового метода определения затрат тепла на испарение</p>			<p>квантативной компенсации в функциях географической оболочки в связи с энергетическими колебаниями в деятельности Солнца.</p> <p>Владеет навыками выявления причинно-следственных связей между природными процессами и явлениями; способами применения полученных знаний в научно-исследовательской и практической деятельности при составлении ОВОС, в ландшафтном планировании; навыком применения теплобалансового метода определения затрат тепла на испарение</p>
ПК-6	<p>способность применять на практике методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических, геофизических, геохимических исследований.</p>	<p>Знать: разнообразие и специфику методов геофизических исследований; понятия о водном балансе и водном режиме геосистем; строение вещественно-энергетической модели речного бассейна; характеристики водного баланса зональных и подзональных геосистем европейской части России.</p> <p>Уметь: применять уравнение водного баланса геосистем; проводить сравнительную характеристику эффективности усвоения солнечной энергии экосистемами суши и океана; использовать общую схему</p>	<p>Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.</p>	<p>Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ. Экзамен</p>	<p><b>ПОРОГОВЫЙ:</b> знает разнообразие и специфику методов геофизических исследований; понятия о водном балансе и водном режиме геосистем; строение вещественно-энергетической модели речного бассейна; характеристики водного баланса зональных и подзональных геосистем европейской части России.</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ:</b> умеет применять уравнение водного баланса геосистем; проводить сравнительную характеристику</p>

		<p>влагооборота; использовать понятия испарение, фильтрация, капиллярный подъем влаги при определении расходной части водного баланса геосистем.</p> <p>Владеть: методами работы с картографическими источниками, в том числе электронными, навыками построения графиков, диаграмм для геофизических целей; навыками построения географических профилей для геофизических исследований; навыками построения и применения модели географического ландшафта как системы</p>		<p>эффективности усвоения солнечной энергии экосистемами суши и океана; использовать общую схему влагооборота; использовать понятия испарение, фильтрация, капиллярный подъем влаги при определении расходной части водного баланса геосистем.</p> <p>Владеет методами работы с картографическими источниками, в том числе электронными, навыками построения графиков, диаграмм для геофизических целей; навыками построения географических профилей для геофизических исследований; навыками построения и применения модели географического ландшафта как системы</p>
--	--	---	--	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	семестр
			№3
			часов
1		2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		54	54
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		36	36
2. Самостоятельная работа студента (всего)		90	90
В том числе		-	-
<i>СРС в семестре:</i>			
Другие виды СРС:		-	-
Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторных работ		54	54
Работа с литературой по вопросам раздела к экзамену		26	26
Подготовка доклада с электронной презентацией		10	10
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	экзамен (Э)	36	36
ИТОГО: Общая		180	180
трудоёмкость		5	5
		часов	зач. ед.

### 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
3	1	Объект и предмет геофизики ландшафта. Основные геосистемные постулаты и аксиомы.	Основные геосистемные постулаты и аксиомы. История становления геофизики ландшафтов. Современные геофизические и биогеофизические направления.
3	2	Физические факторы и процессы функционирования геосистем.	«Энергетический потенциал» ландшафта – схема внешних и внутренних потоков энергии. Три принципа Фурье. Земля в солнечной системе. Солнце, солнечный ветер, солнечная постоянная. Солнечная активность. Числа Вольфа. Спектральный состав солнечной радиации. Магнитосфера и магнитное поле Земли. Электромагнитные свойства Земли. Энергия силы тяжести. Элементарные и интегральные физико-географические процессы. Классификация процессов по формам движения материи А.Г.

			Исаченко.
3	3	Метод балансов. Радиационный и тепловой баланс геосистем.	Метод балансов, его достоинства и ограничения. Радиационный баланс Земли и геосистем. Альbedo. Расчет прихода прямой и рассеянной солнечной радиации на склоны разной экспозиции и крутизны. Тепловой баланс геосистем. Понятие деятельного слоя ландшафта. Уравнение теплового баланса. Водный баланс и баланс вещества геосистем. Влагообороты в природе. Водный баланс геосистем. Приход атмосферных осадков и закономерности их перераспределения в холодный теплый период года. Уравнение связи теплового и водного балансов (по М.И. Будыко). Баланс вещества геосистем. Обобщенное балансовое уравнение вещества в геосистемах
3	4	Биоэнергетика ландшафта.	Основные положения и понятия биоэнергетики. Схемы пищевых цепей. Биологическая продуктивность. Фотосинтез и его физико-географические факторы. Фотосинтетически активная радиация. Световые кривые фотосинтеза. Энергетические эквиваленты фотосинтеза. КПД фотосинтеза.
3	5	Геофизика ландшафтов, физическая география и теория информации.	Становление и развитие общей теории систем. Информация и ее свойства. Прямые и обратные связи. Устойчивость, чувствительность и надежность геосистем. Неравновесное состояние систем. Эксергия. Синергия. Изменчивость показателей функционирования геосистем. Современные проблемы геофизики ландшафтов.

1.1. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	Объект и предмет геофизики ландшафта. Основные геосистемные постулаты и аксиомы.	2	2		10	14	
	2	Физические факторы и процессы функционирования геосистем.	4	8		19	31	4-5 недели – защита реферата с презентацией
	3	Метод балансов. Радиационный и тепловой баланс геосистем.	6	10		21	37	8-9 недели – защита реферата с презентацией
	4.	Биоэнергетика ландшафта.	4	8		19	31	12-13 недели – защита реферата с презентацией
	5.	Геофизика ландшафтов, физическая география и теория информации.	2	8		19	29	16-17 недели – защита реферата с презентацией
		Разделы дисциплины №-1 - №5	-	-	-	часы	часы	ПрАт
							36	Экзамен
		ИТОГО за семестр	18	36		90	180	

### 2.3 Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
3	1.	Объект и предмет геофизики ландшафта. Основные геосистемные постулаты и аксиомы.	<b>Лабораторная работа №1.</b> Основные геосистемные постулаты и аксиомы. История становления геофизики ландшафтов. Современные геофизические и биогеофизические направления.	2
	2.	Физические факторы и процессы функционирования геосистем.	<b>Лабораторная работа №2.</b> «Энергетический потенциал» ландшафта – схема внешних и внутренних потоков энергии. Три принципа Фурье.	2
			<b>Лабораторная работа №3.</b> Земля в солнечной системе. Солнце, солнечный ветер, солнечная постоянная. Солнечная активность. Числа Вольфа. Спектральный состав солнечной радиации.	2
			<b>Лабораторная работа №4.</b> Магнитосфера и магнитное поле Земли. Электромагнитные свойства Земли. Энергия силы тяжести.	2
			<b>Лабораторная работа №5.</b> Элементарные и интегральные физико-географические процессы. Классификация процессов по формам движения материи А.Г. Исаченко.	2
	3	Метод балансов. Радиационный и тепловой баланс геосистем.	<b>Лабораторная работа №6.</b> Метод балансов, его достоинства и ограничения. Радиационный баланс Земли и геосистем. Альбедо. Расчет прихода прямой и рассеянной солнечной радиации на склоны разной экспозиции и крутизны.	2
			<b>Лабораторная работа №7.</b> Тепловой баланс геосистем. Понятие деятельного слоя ландшафта. Уравнение теплового баланса.	2
			<b>Лабораторная работа №8.</b> Водный баланс и баланс вещества геосистем. Влагообороты в природе. Водный баланс геосистем. Приход атмосферных осадков и закономерности их перераспределения в холодный теплый период года.	2
			<b>Лабораторная работа №9.</b> Уравнение связи теплового и водного балансов (по М.И. Будыко).	2
			<b>Лабораторная работа №10.</b> Баланс вещества геосистем. Обобщенное балансовое уравнение вещества в геосистемах	2

4.	Биоэнергетика ландшафта.	<b>Лабораторная работа №11.</b> Основные положения и понятия биоэнергетики. Схемы пищевых цепей. Биологическая продуктивность.	2
		<b>Лабораторная работа №12.</b> Фотосинтез и его физико-географические факторы.	2
		<b>Лабораторная работа №13.</b> Фотосинтетически активная радиация. Световые кривые фотосинтеза.	2
		<b>Лабораторная работа №14.</b> Энергетические эквиваленты фотосинтеза. КПД фотосинтеза.	2
5.	Геофизика ландшафтов, физическая география и теория информации.	<b>Лабораторная работа №15.</b> Становление и развитие общей теории систем. Информация и ее свойства. Прямые и обратные связи.	2
		<b>Лабораторная работа №16.</b> Устойчивость, чувствительность и надежность геосистем.	2
		<b>Лабораторная работа №17.</b> Неравновесное состояние систем. Эксергия. Синергия. Изменчивость показателей функционирования геосистем.	2
		<b>Лабораторная работа №18.</b> Современные проблемы геофизики ландшафтов.	2
	Итого часов		36

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
3	1	Объект и предмет геофизики ландшафта. Основные геосистемные постулаты и аксиомы	Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №1.	3
			Работа с литературой по вопросам раздела к экзамену	5
			Подготовка доклада с электронной презентацией	2
	2.	Физические факторы и процессы функционирования геосистем.	Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №2.	3
			Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №3.	3
			Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №4.	3
			Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №5.	3
			Работа с литературой по вопросам раздела к экзамену	5
			Подготовка доклада с электронной презентацией	2
	3.	Метод балансов. Радиационный и тепловой баланс геосистем .	Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №6.	3
Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №7.			3	
Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №8.			3	
Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №9.			3	
Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №10.			3	



		Работа с литературой по вопросам раздела к экзамену	6
		Подготовка доклада с электронной презентацией	2
4.	Биоэнергетика ландшафта.	Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №11.	3
		Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №12.	3
		Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №13.	3
		Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №14.	3
		Работа с литературой по вопросам раздела к экзамену	5
		Подготовка доклада с электронной презентацией	2
5.	Геофизика ландшафтов, физическая география и теория информации.	Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №15.	3
		Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №16.	3
		Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №17.	3
		Подготовка к собеседованию по результатам выполнения лабораторной работы №18.	3
		Работа с литературой по вопросам раздела к экзамену	5
		Подготовка доклада с электронной презентацией	2
Итого			90



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

#### 3.3.1. Темы для докладов / рефератов с электронной презентацией

1.	Предмет геофизики ландшафта, ее место в системе физико-географических наук.
2.	История становления геофизики.
3.	Фотосинтез и его физико-географические факторы.
4.	Биологическая продуктивность
5.	Радиационный режим и тепловой баланс фитоценозов.
6.	Влагооборот в ПТК. Общая схема влагооборота.
7.	Строение вещественно-энергетической модели речного бассейна.
8.	Средний химический состав земной коры. Понятие о кларках.
9.	Атмосфера как дисперсная система.
10.	Теплофизика ландшафта.
11.	Системный подход как методологическая основа геофизики ландшафта.
12.	Пространственно-временная организация геосистем.
13.	Модель географического ландшафта как системы. Элементы системы.
14.	Таксономические группы геосистем.
15.	Устойчивость и изменчивость ландшафтных систем.
16.	Балансовые уравнения геосистем.
17.	Радиационный баланс геосистем.
18.	Тепловой баланс геосистем.
19.	Практическое значение изучения структуры теплового баланса.
20.	Характеристики водного баланса зональных и подзональных геосистем европейской части России.
21.	Баланс вещества в геосистемах.
22.	Теплотворная способность основных видов растений Рязанской Мещеры.
23.	Информация в геосистемах
24.	Ландшафтно-геофизические процессы в почве.
25.	Энтропия в геосистемах

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (см. **Фонд оценочных средств**)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике. — : учебное пособие / А.Г. Ягола, Ван Янфей, И.Э. Степанова, В.Н. Титаренко. — 3-е издание. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 218 с. <a href="https://www.book.ru/book/923069">https://www.book.ru/book/923069</a>	1-5	3	ЭБС BOOK.ru	
2	Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 295 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01280-4. Электронный ресурс: <a href="https://biblio-online.ru/book/97EE90F4-3156-4408-A82B-7A172E675A91">https://biblio-online.ru/book/97EE90F4-3156-4408-A82B-7A172E675A91</a>	1-5	3	ЭБС ЮРАЙТ	
3	Бордовский, Г. А. Физические основы естествознания : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 226 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05209-1. <a href="https://biblio-online.ru/book/DB9C4A21-9C96-4627-8E12-73B9EAE196CD">https://biblio-online.ru/book/DB9C4A21-9C96-4627-8E12-73B9EAE196CD</a>	1-5	3	ЭБС ЮРАЙТ	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Архипкин, В. С. Океанология. Физические свойства морской воды : учебное пособие для академического бакалавриата / В. С. Архипкин, С. А. Добролюбов. — 2-е изд.,	1, 3	3	ЭБС ЮРАЙТ	

	испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 216 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04102-6. Электронный ресурс: <a href="https://biblio-online.ru/book/883846D0-DE60-4631-BDF8-80EBC1A7A058">https://biblio-online.ru/book/883846D0-DE60-4631-BDF8-80EBC1A7A058</a>				
2	Соломатин, В. И. Геокриология: подземные льды : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Соломатин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 345 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04979-4. Электронный ресурс: <a href="https://biblio-online.ru/book/D8A6E8C7-65A5-4962-A186-310C61A8F17F">https://biblio-online.ru/book/D8A6E8C7-65A5-4962-A186-310C61A8F17F</a>	1,3	3	ЭБС ЮРАЙТ	
3	Химия окружающей среды 3-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО Хаханина Т.И., Никитина Н.Г., Петухов И.Н. Подробнее Научная школа: Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (г. Москва-Зеленоград) Год: 2017 / Гриф УМО СПО <a href="https://biblio-online.ru/book/94BE66ED-555C-4A30-9910-6899BFDC6301">https://biblio-online.ru/book/94BE66ED-555C-4A30-9910-6899BFDC6301</a>	1-5	3	ЭБС ЮРАЙТ	
4	Селиверстов Ю.П. Землеведение [Текст] : учебное пособие / А.А.Бобков. - М. : Академия, 2004. - 304 с.	1-5	3	28	0
5	Мильков Ф.Н. Общее землеведение [Текст] : учебник / Ф.Н. Мильков. - М. : Высшая школа, 1990. - 336с.	1-5	3	44	1
6	Савцова Т.М. Общее землеведение : учебник. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2011. - 416 с.	1-5	3	15	0

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Космические снимки и карты на Google (<http://maps.google.com/maps>)
2. Сайт Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина (<http://library.rsu.edu.ru/>)

### 5.4. Интернет - ресурсы:

Информационные материалы по лекционному курсу и лабораторным работам представлены на сайте Библиотека учебной и научной литературы – <http://www.sbiblio.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

#### 6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий

Стандартно оборудованная лекционная аудитория с выходом в Интернет, с видеопроектором, ноутбуком и экраном для проведения лекционных и лабораторных занятий. Лабораторные работы проводятся в химической учебной аудитории, где возможна демонстрация опытов.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и студентов: Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office 10: Word, Excel,

PowerPoint и др.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует выделять. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание студента на важных сведениях. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор.</p>
Лабораторная работа	<p>Анализ основной учебной литературы, после чего работа с рекомендованной дополнительной литературой. Конспектирование источников. Подготовка ответов к контрольным вопросам, решение задач с помощью преподавателя.</p>
Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	<p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Устные выступления студентов и индивидуальные собеседования по контрольным вопросам. Выступление должно быть компактным, без неоправданных отступлений и рассуждений.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения.</p>

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

образовательного процесса по дисциплине , включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (*при необходимости*). Нет.

#### 10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Название ПО	№ лицензии
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемая
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемая
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемая
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемая
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемая
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	свободно распространяемая

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине**

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточной  
аттестации**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Объект и предмет геофизики ландшафта. Основные геосистемные постулаты и аксиомы.	ОПК-2 ПК-2 ПК-6	Экзамен
2	Физические факторы и процессы функционирования геосистем.	ОПК-2 ПК-2 ПК-6	Экзамен
3	Метод балансов. Радиационный и тепловой баланс геосистем.	ОПК-2 ПК-2 ПК-6	Экзамен
4	Биоэнергетика ландшафта.	ОПК-2 ПК-2 ПК-6	Экзамен
5	Геофизика ландшафтов, физическая география и теория информации.	ОПК-2 ПК-2 ПК-6	Экзамен



## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-2	Способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей и социально-экономической географии	знать	
		Предмет геофизики ландшафта, ее место в системе физико-географических наук, историю становления геофизики	ОПК-2 31
		Понятия и величины разных видов энергии в ПТК, процессы обмена и преобразования вещества и энергии в ПТК. Классификацию геофизических факторов окружающей среды	ОПК-2 32
		Элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства	ОПК-2 33
		Средний химический состав земной коры; понятие о кларках	ОПК-2 34
		Атмосфера как дисперсная система	ОПК-2 35
		Принципы пространственно-временной организация геосистем	ОПК-2 36
		Таксономические группы геосистем	ОПК-2 37
		уметь	
		Характеризовать физическую сущность и специфику геофизических законов применительно к различным ПТК	ОПК-2 У1
		Характеризовать устойчивость и изменчивость ландшафтных систем как основу понимания различных физико-географических процессов	ОПК-2 У2
		Применять системный подход как методологическая основа геофизики ландшафта	ОПК-2 У3
		владеть	
		Навыками применения балансовых уравнений геосистем	ОПК-2 В1
		Приемом использования понятия энтропии при изучении процессов в геосистемах	ОПК-2 В2
		Применять методы изучения движения вещества в геосистемах	ОПК-2 В3
ПК-2	способность использовать базовые знания, основные подходы и методы физико-географических, геоморфологичес	знать	
		Понятие фотосинтеза, использование солнечной энергии растительным покровом; закономерности функции поглощения и пропускания лучистой энергии зеленым листом; фитометрические характеристики растительного покрова; испарение и	ПК-2 31

	ких, палеогеографических, гляциологических исследований, уметь проводить исследования в области геофизики и геохимии ландшафтов	транспирация; расход воды на фотосинтез	
		Вопросы теплофизики ландшафта: радиационный режим и тепловой баланс фитоценозов и геосистем, турбулентный поток тепла от земной поверхности к атмосфере, альbedo основных деятельных поверхностей ПТК; альbedo различных типов растительного покрова; структура теплового баланса зональных и подзональных геосистем. Теплотворная способность основных видов растений Рязанской Мещеры	ПК-2 32
		Теоретические вопросы о балансе вещества в геосистемах	ПК-2 33
		Ландшафтно-геофизические процессы в почве. Геофизические аспекты поглощения минеральных веществ из почвы растениями. Динамика параметров биогеоцикла в течение года	ПК-2 34
		Основные принципы и понятия биоэнергетики ПТК	ПК-2 35
		уметь	
		Выявлять физико-географические факторы фотосинтеза	ПК-2 У1
		Применять понятие о биологической продуктивности как энергетическом эквиваленте фотосинтеза	ПК-2 У2
		Понимать практическое значение изучения структуры теплового баланса	ПК-2 У3
		Применять законы зональности и квантативной компенсации в функциях географической оболочки в связи с энергетическими колебаниями в деятельности Солнца.	ПК-2 У4
		владеть	
		Навыками выявления причинно-следственных связей между природными процессами и явлениями	ПК-2 В1
		Способами применения полученных знаний в научно-исследовательской и практической деятельности при составлении ОВОС, в ландшафтном планировании	ПК-2 В2
		Навыком применения теплбалансового метода определения затрат тепла на испарение	ПК-2 В3
ПК-6	способность применять на практике методы физико-	знать	
		Разнообразие и специфику методов геофизических исследований	ПК-6 31
		Понятия о водном балансе и водном	ПК-6 32

географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических, геофизических, геохимических исследований	режиме геосистем	
	Строение вещественно-энергетической модели речного бассейна	ПК-6 З3
	Характеристики водного баланса зональных и подзональных геосистем европейской части России	ПК-6 З4
	уметь	
	Применять уравнение водного баланса геосистем	ПК-6 У1
	Проводить сравнительную характеристику эффективности усвоения солнечной энергии экосистемами суши и океана	ПК-6 У2
	Использовать общую схему влагооборота	ПК-6 У3
	Использовать понятия испарение, фильтрация, капиллярный подъем влаги при определении расходной части водного баланса геосистем	ПК-6 У4
	владеть	
	методами работы с картографическими источниками, в том числе электронными, навыками построения графиков, диаграмм для геофизических целей	ПК-6 В1
	навыками построения географических профилей для геофизических исследований	ПК-6 В2
	навыками построения и применения модели географического ландшафта как системы	ПК-6 В3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ (Экзамен)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Предмет геофизики ландшафта, ее место в системе физико-географических наук. История становления геофизики.	ОПК-2 31 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
2	Классификация геофизических факторов окружающей среды.	ОПК-2 32 ПК-2 34
3	Основные принципы и понятия биоэнергетики ПТК.	ПК-2 34 ПК-2 35
4	Уравнение водного баланса геосистем.	ОПК-2 В1 ОПК-2 В3 ПК-6 32 ПК-6 У3 ПК-6 У4 ПК-6 У1 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
5	Фотосинтез и его физико-географические факторы.	ПК-2 31 ПК-2 У1 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
6	Биологическая продуктивность. Энергетический эквивалент фотосинтеза.	ПК-2 35 ПК-2 У2
7	Испарение, фильтрация, капиллярный подъем влаги как расходная часть водного баланса геосистем.	ПК-6 У3 ПК-6 У4 ПК-6 У1
8	Радиационный режим и тепловой баланс фитоценозов.	ОПК-2 В1 ПК-2 32 ПК-2 У3 ПК-2 В3 ПК-6 У2
9	Изменчивость и устойчивость геосистем.	ОПК-2 У1 ОПК-2 У2 ОПК-2 У3 ОПК-2 В1 ОПК-2 В2 ОПК-2 В3
10	Закономерности функции поглощения и пропускания лучистой энергии зеленым листом.	ПК-2 31 ПК-2 У1
11	Фитометрические характеристики растительного покрова.	ПК-2 31 ПК-2 У1
12	Водный баланс и водный режим геосистем.	ОПК-2 В1 ОПК-2 В3 ПК-2 33 ПК-6 32 ПК-6 У3 ПК-6 У4 ПК-6 У1 ПК-6 34
13	Сравнительная характеристика эффективности усвоения солнечной энергии экосистемами суши и океана.	ПК-6 У2 ПК-2 33
14	Влагооборот в ПТК. Общая схема влагооборота.	ОПК-2 В1 ОПК-2 В3 ПК-2 33 ПК-6 32 ПК-6 У3 ПК-6 У4 ПК-6 У1 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
15	Строение вещественно-энергетической модели речного бассейна.	ОПК-2 В1 ОПК-2 В3 ПК-6 У3 ПК-6 У4 ПК-6 У1 ПК-6 33
16	Испарение и транспирация. Расход воды на фотосинтез.	ОПК-2 В1 ПК-6 32

17	Информация в геосистемах	ОПК-2 36 ОПК-2 У3 ПК-2 В1
18	Средний химический состав земной коры. Понятие о кларках.	ОПК-2 34
19	Атмосфера как дисперсная система. Геохимия аэрозолей.	ОПК-2 35 ОПК-2 У3 ОПК-2 36 ПК-2 В1
20	Теплофизика ландшафта.	ОПК-2 У1 ОПК-2 В1 ПК-2 35 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
21	Системный подход как методологическая основа геофизики ландшафта.	ОПК-2 36 ОПК-2 37 ОПК-2 У1 ОПК-2 У2 ОПК-2 У3 ОПК-2 В1 ОПК-2 В2 ОПК-2 В3 ПК-6 В3 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
22	Пространственно-временная организация геосистем.	ОПК-2 36 ОПК-2 37 ПК-6 33 ПК-6 34
23	Модель географического ландшафта как системы. Элементы системы.	ОПК-2 37 ОПК-2 У1 ОПК-2 У2 ОПК-2 У3 ОПК-2 В1 ОПК-2 В2 ОПК-2 В3 ПК-6 В3 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
24	Таксономические группы геосистем.	ОПК-2 37 ОПК-2 У1 ОПК-2 У2 ОПК-2 У3 ОПК-2 В1 ОПК-2 В2 ОПК-2 В3
25	Устойчивость и изменчивость ландшафтных систем.	ОПК-2 У1 ОПК-2 У2 ОПК-2 У3 ОПК-2 В1 ОПК-2 В2 ОПК-2 В3
26	Балансовые уравнения геосистем.	ОПК-2 В1 ПК-2 33 ПК-6 У3 ПК-6 У4 ПК-6 У1 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
27	Радиационный баланс геосистем.	ОПК-2 32 ОПК-2 В1 ПК-2 32 ПК-2 У3 ПК-2 В3 ПК-6 У2
28	Альbedo основных деятельных поверхностей ПТК.	ПК-2 32 ПК-2 У3 ПК-2 В3 ПК-6 У2
29	Тепловой баланс геосистем.	ОПК-2 В1 ПК-2 32 ПК-2 У3 ПК-2 В3 ПК-6 У2
30	Турбулентный поток тепла от земной поверхности к атмосфере.	ПК-2 32 ПК-2 У3 ПК-2 В3 ПК-6 У2
31	Теплобалансовый метод определения затрат тепла на испарение.	ОПК-2 В1 ОПК-2 В3 ПК-2 32 ПК-2 У3 ПК-2 В3 ПК-6 У2
32	Структура теплового баланса зональных и подзональных геосистем.	ОПК-2 В1 ПК-2 32 ПК-2 У3 ПК-2 В3 ПК-6 У2

33	Практическое значение изучения структуры теплового баланса.	ОПК-2 В1 ПК-2 32 ПК-2 У3 ПК-2 В3 ПК-6 У2
34	Характеристики водного баланса зональных и подзональных геосистем европейской части России.	ОПК-2 В1 ПК-6 33 ПК-6 34
35	Баланс вещества в геосистемах.	ОПК-2 В1 ОПК-2 В3 ПК-2 33
36	Методы изучения движения вещества в геосистемах.	ОПК-2 У1 ОПК-2 У2 ОПК-2 У3 ОПК-2 В1 ОПК-2 В2 ОПК-2 В3
37	Теплотворная способность основных видов растений Рязанской Мещеры.	ПК-2 32 ПК-2 У3 ПК-2 В3 ПК-6 У2 ПК-2 35
38	Использование солнечной энергии растительным покровом.	ПК-2 31 ПК-2 У1
39	Альбедо различных типов растительного покрова.	ПК-2 31 ПК-2 У1
40	Трансформация гравитационной энергии.	ОПК-2 32 ОПК-2 У1
41	Механическая, электрическая, химическая энергия ПТК. Потенциальная энергия ПТК.	ОПК-2 32 ОПК-2 У1
42	Процессы обмена и преобразования вещества и энергии в ПТК.	ОПК-2 32 ОПК-2 У1 ОПК-2 В3
43	Ландшафтно-геофизические процессы в почве.	ОПК-2 В3 ПК-2 34
44	Геофизические аспекты поглощения минеральных веществ из почвы растениями.	ОПК-2 У1 ПК-2 34
45	Динамика параметров биогеоцикла в течение года.	ОПК-2 В3 ПК-2 34
46	Элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства.	ОПК-2 33 ОПК-2 У1 ОПК-2 У2 ОПК-2 У3 ОПК-2 В1 ОПК-2 В2 ОПК-2 В3
47	Физическая сущность и специфика геофизических законов	ОПК-2 У1 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
48	Законы зональности и квантативной компенсации в функциях географической оболочки в связи с энергетическими колебаниями в деятельности Солнца.	ПК-2 У1 ПК-2 31 ПК-2 У4
49	Энтропия в геосистемах	ОПК-2 У1 ОПК-2 В2 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2
50	Пути применения геофизических исследований в научно-исследовательской и практической деятельности при составлении ОВОС, в ландшафтном планировании	ПК-2 В2 ОПК-2 У1 ПК-2 В1 ПК-6 31 ПК-6 В1 ПК-6 В2

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкала оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено», на экзамене - по пятибалльной шкале.

«Отлично» (5) / «зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) / «зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) / «зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) / «не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.