



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


/ Ю.Б. Зонов /
« 11 » июля 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
географии и устойчивого развития геосистем


/ П.Я. Бакланов /
« 11 » июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геофизика ландшафта
Направление подготовки 05.03.02 География
Программа академического бакалавриата
Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5
лекции 36 час.
практические занятия час.
лабораторные работы 54 час.
в том числе с использованием МАО лек. 12 / пр. / лаб. 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
самостоятельная работа 54 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры географии и устойчивого развития геосистем, протокол № 8 от «6» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой академик П.Я.Бакланов

Составитель : доцент .А.Г. Дряхлов

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 2015 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Бакланов П.Я
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Геофизика ландшафта» входит в базовый блок Б1.В.ДВ.2.1 и относится к вариативной части направления 05.03.02 география программы «Общая география» бакалавриата. Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, объем 144 академических часа.

Геофизика ландшафта – относительно молодое направление в географической науке. Ландшафтно-геофизические исследования привели к необходимости разработать новый подход к выявлению элементарных структурно-функциональных частей ПТК – геомасс, исследованию структуры и функционирования ПТК через призму элементарных потоков трансформации энергии и потоков геомасс. Исследование состояний и динамики геомасс имеет важнейшее значение в системах мониторинга – слежения и контроля за состоянием природной среды.

Геофизика ландшафта совместно с концепцией пространственно-временного анализа и синтеза ПТК позволяет объяснить, моделировать и прогнозировать динамику сложнейших процессов, протекающих в природе, таких, как сезонная динамика фитомассы, продукционные процессы, изменение влажности почвы, динамика проникновения и аккумуляции солнечной энергии в растительном покрове и многое другое.

География все ближе подходит к своей новой социальной функции – функции не только лишь объяснения существующих явлений, но и контроля, прогнозирования и, главное, - управления состоянием природной среды. В этой глобальной проблеме геофизике ландшафта будет принадлежать достойное место.

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

Задачи:

* усвоение студентами закономерностей и особенностей взаимосвязи физических свойств, процессов и явлений в ПТК

* формирование у студентов физико-географического мышления;

* усвоение метода балансов;

Дисциплина относится к блоку общих профессиональных дисциплин вариативной части основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлениям «География» (профиль «Физическая география и ландшафтоведение»).

Дисциплина изучается на 3 курсе уровня подготовки высшего профессионального образования с присвоением квалификации (степени) «бакалавр» по окончании 8 семестра.

Курс «Геофизика ландшафта» базируется на предварительном усвоении студентами дисциплин «Общее землеведение», «Климатология с основами метеорологии», «Гидрология», «Экология с основами биогеографии», «Ландшафтоведение», «Физика», «Методы физико-географических исследований» и «Геохимия ландшафтов».

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (ПК-2):

знать:

- основные физические свойства ландшафтов, физические законы и закономерности, объясняющие эти свойства.
- балансовые уравнения геосистем: радиационного, теплового, водного и баланса вещества.
- макробиоэнергетику ландшафта – закономерности трансформации потока энергии по пищевым цепям.
- принципы общей теории систем, геокибернетики и теории информации.

уметь: свободно ориентироваться в теоретических и методических вопросах дисциплины.

владеть: способами применения полученных знаний в научно-исследовательской и практической деятельности (при составлении ОВОС, в ландшафтном планировании).

Представленная рабочая программа предназначена для организации учебной работы. Она содержит основной теоретический и научно-прикладной материалы (учебная, научная и методическая литература), рабочую учебную программу дисциплины, примерные темы рефератов по курсу, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы студентов, технические средства обеспечения дисциплины, комплекс иллюстративного и наглядного материала (схемы, разрезы, карты, профили, иллюстрирующие всю совокупность взаимосвязанных практических проблем взаимоотношения человеческого общества и природы).

Указанные задачи изучения данной дисциплины раскрываются через изложение материала в соответствии с рабочей программой курса и выполнения комплекса лабораторных работ. Результат – получение соответствующих знаний, приобретение умения и формирование компетенций в соответствии с ФГОС. Компетенциями по данной дисциплине являются ПК-2.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции – ПК-2.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-2	Знает Основы комплексных географических оценок территорий и акваторий
	Умеет Проводить исследования в области геофизики и геохимии ландшафта
	Владеет Методами и основными подходами физико-географических, геоморфологических, палеогеографических исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геофизика ландшафта» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: семинар, контрольные работы, индивидуальные творческие задания.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теоретическая часть дисциплины составляет 18 академических часов.

Раздел I. Введение. (1 часа)

Объект и предмет геофизики ландшафта. Основные геосистемные постулаты и аксиомы.

Геофизика ландшафта – наука о физических свойствах, процессах и пространственно-временной организации геосистем как функционально-целостных объектов. Направление, изучающее роль физических полей и факторов в формировании локальной и региональной структуры ландшафтной сферы Земли, физическую (энергетическую, вещественную и информационную) сторону взаимодействия отдельных компонентов геосистем; метаболизм со средой; физико-географические факторы фотосинтеза, трансформацию энергии по трофическим цепям.

Место геофизики ландшафта среди наук о Земле и соотношение с другими геофизическими направлениями.

Основной методологический принцип, на котором строится дисциплина, заключается в признании существования природных единств топологического уровня – геосистем, для которых рассмотрены балансовые уравнения вещества и энергии. Для систем, образованных движением живого вещества, рассмотрены потоки энергии по цепям питания.

Системный подход – методологическая основа геофизики ландшафта. Работы В.С. Преображенского, В.Б. Сочавы, Э. Неефа, А.Ю. Ретеюма, Ю.Г. Симонова, В.Н. Солнцева и др

Раздел II. Пространство и время как ландшафтно-геофизические характеристики природно-территориальных комплексов (2 часа)

Горизонтальные границы природно-территориальных комплексов. Вертикальные границы природно-территориальных комплексов (нижняя граница, верхняя граница). Пространственные свойства природно-территориальных комплексов. Природно-территориальные комплексы и время их существования. Анализ временных изменений характеристик ПТК. Синтез временных изменений и состояния природно-территориальных комплексов.

Раздел III. Элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства (6 часов)

Понятие геомассы. Классификация геомасс.

Аэромассы

Определение. Газовый состав, плотность и некоторые физические свойства. Аэромассы и воздушные массы. Особенности структуры и функциональная роль аэромасс. Классификация аэромасс. Определение количества аэромассы. Количество аэромассы в разных ПТК. Связь количества аэромассы с мощностью ПТК, плотностью воздуха и скорости ветра. Аэромассы как показатель эффективности трансформации воздушных масс природно-территориальным комплексом.

Фитомассы

Основные свойства фитомасс, Классификация фитомасс. Суммарное количество фитомассы. Связь количества фитомассы с физико-географическими характеристиками и состояниями ПТК. Связь количества аэромассы и фитомассы. Отдельные фракционные части фитомасс. Некоторые важные ландшафтно-геофизические свойства фитомасс. Динамика количества фитомассы.

Зоомассы

Мортмассы

Основные свойства и подразделение мортмасс. Структурно-функциональные особенности и количество мортмассы. Динамика количества мортмассы.

Педомассы

Определение и основные свойства. Классификация педомасс. Количество педомассы. Внутренняя энергия и некоторые другие ландшафтно-геофизические характеристики.

Литомассы

Гидромассы

Гидромассы в атмосфере, снежные гидромассы, гидромассы в виде льда, гидромассы в виде сезонной мерзлоты в почве, гидромассы в природно-аквальных комплексах.

Раздел 1У. Функционирование природно-территориальных комплексов (9 часов)

Трансформация солнечной энергии

Основные типы трансформации солнечной энергии. Суммарная радиация и радиационный баланс. Суммарная радиация в условиях горного рельефа. Пропускание и поглощение суммарной радиации. Тепловой баланс. Трансформация солнечной энергии в биогенном компоненте. Трансформация солнечной энергии в других компонентах.

Радиационный баланс Земли и геосистем. Альbedo. Роль экспозиции и крутизны склонов в приходе суммарной солнечной радиации. Расчет прихода прямой и рассеянной солнечной радиации на склоны разной экспозиции и крутизны. Сущность отношения радиационного баланса к суммарной

солнечной радиации (R/Q). Методы определения составляющих радиационного баланса. Прикладное значение (изменения альбедо для увеличения или снижения потока поглощенной радиации; способы влияния на эффективное излучение).

Тепловой баланс геосистемы. Понятие деятельного слоя ландшафта. Уравнение теплового баланса. Показатели структуры теплового баланса и их зональные закономерности. Структура теплового баланса в летний полдень, в весенний и осенний периоды. Методы расчета составляющих теплового баланса. Градиентный теплобалансовый метод. Методы расчета испарения. Испаряемость. Энергетический баланс почвы (по В.Р. Волобуеву). Расчет потока энергии в почву. Изменение структуры теплового баланса при орошении и осушении земель.

Трансформация гравитационной энергии

Некоторые вопросы гравитации. Потенциальная энергия природно-территориальных комплексов. Работа, производимая при перемещении геомасс в гравитационном поле. Ускорение свободного падения как ландшафтно-геофизическая характеристика. Динамика ускорения свободного падения.

Влагооборот в природно-территориальных комплексах

Общая схема влагооборота. Осадки и их перехват растительностью. Поверхностный сток в природно-территориальных комплексах. Перенос влаги в подземной части ПТК. Испарение и транспирация. Расход воды на фотосинтез. Влагооборот в годичные и суточные состояния ПТК.

Влагообороты в природе. Водный баланс геосистем. Показатели структуры водного баланса основных типов и подтипов ландшафтов. Бассейновая организация ландшафта. Принципы формализации речной сети. Взаимосвязь характеристик речных бассейнов различных иерархических уровней: длины водотока, площади бассейна, расхода воды и модуля стока, зон выноса, транзита и аккумуляции вещества, морфологической структуры ландшафта.

Водно-физические свойства почв и грунтов. Приход атмосферных осадков и закономерности их перераспределения в холодный и теплый период года. Факторы перераспределения жидких осадков в элементарной геосистеме (фации). Типы водного питания и водного режима и их зональные и региональные закономерности. Методы определения составляющих водного баланса.

Уравнение связи теплового и водного балансов (по М.И. Будыко). Изменения в структуре радиационного, теплового и водного балансов на вырубках северо- и среднетаежных лесов (причины заболачивания). Использование показателей радиационного, теплового и водного балансов для оценке воздействия хозяйственной деятельности человека на природную среду (ОВОС).

Биогеоцикл в природно-территориальных комплексах

Общая схема биогеоцикла. Зеленые фракции фитомассы и фотосинтез. Трансформация вещества в транспортно-скелетные органы и корни. Трансформация вещества в мортмассу. Дыхание как один из процессов биогеоцикла. Биогеоцикл и ландшафтно-геофизические процессы в почве. Поглощение минеральных веществ из почвы растениями. Динамика параметров биогеоцикла в течение года.

Вертикальная структура и геогоризонты. Геогоризонты и их отличие от генетических горизонтов почвы, ярусов растительности и биогеогоризонтов. Основные свойства геогоризонтов. Методика выделения геогоризонтов. Индексация геогоризонтов. Основные характеристики вертикальной структуры. Классификация вертикальных структур. Динамика вертикальной структуры. Латеральные потоки геомасс в ландшафте. Перемещение воздушных масс. Гравигенные потоки. Латеральные перемещения геомасс в подземной части ландшафта. Латеральные потоки, связанные с флювиальными процессами. Латеральное перемещение фитомасс. Зоогенные миграции. Структура ландшафтов. Состояние ландшафтов.

Баланс вещества геосистем. Обобщенное балансовое уравнение вещества в геосистемах (по Л.Г. Бондареву) и уравнения для локальных геосистем с различными системообразующими потоками – водными, селевыми, лавинными, ледниковыми, песчаными. Физика склоновых и русловых процессов. Зональные закономерности в приходной и расходной части баланса. Методы определения прихода и расхода вещества в геосистемах.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практическую часть дисциплины «Геофизика ландшафта» включают в себя лабораторные работы (54 часов) и семинары.

Лабораторная работа №1.(6 часа)

Задание 1. Построить графики средней высоты Солнца и максимальной продолжительности дня (табл. 2). Рекомендуемый масштаб: высота солнца – $1 \text{ см} \sim 10^\circ$, продолжительность дня – $1 \text{ см} \sim 2 \text{ часа}$.

Таблица 2 Зависимость продолжительности дня (час.) от широты

Широта, град	Средняя высота Солнца, град	Максимальная продолжительность дня, час.
5	73	12
10	71	13
20	66	14
30	59	15

40	48	15
50	45	17
60	25	21
70	24	24
80	15	24

Задание 3. Построить графики распределения суммарной солнечной радиации, радиационного баланса (суша, океан), температуры воздуха (год, амплитуда) по широтам (табл. 4). Рекомендуемый горизонтальный масштаб: солнечная радиация – 1 см–10 ккал/см² (желтый цвет), радиационный баланс – 1 см–20 ккал/см² (оранжевый), температура – 1 см–10 °С (положительные температуры – красный цвет, отрицательные – черный).

Задание 4. Построить диаграмму распределения фитомассы (см. табл. 4).

Рекомендуемый горизонтальный масштаб распределения фитомассы - 1 см - 8 тыс. т/км²

(темно-зеленый). Таблица 4 Распределение суммарной солнечной радиации, радиационного баланса (ккал/см²), среднегодовой температуры воздуха (°С), среднегодовой амплитуды температур (°С), фитомассы по широтам с.ш. 90 -23,7 40,0 2 80 61 -17,2 32,3 4

Широта, град	Суммарная солнечная радиация, ккал/см ²	Рад. баланс, ккал/см ²	Т воздуха год, 0С	А колебания t год, 0 С	Фитомасса, тыс. т/км ²
70	72		-10,7	32,1	6
60	82	27	-1.1	29.7	9
50	106	34	5.8	24.9	11
40	142	53	14.1	18.5	9
30	178	67	20.4	2.5	6
20	188	71	25.3	5.9	16
10	156	72	25.7	1.8	51
0	142	72	26.2	1.1	54
10	144	72	25.3	3.6	34
20	178	71	22.9	5.8	17
30	170	67	18.4	8.2	8
40	128	50	11.9	7.1	12
50	99	33	5.8	5.4	12
60	86	39	-3.4	11.2	1
70			-13.6	19.6	
80			-27.0	28.7	
Ю.ш 90			-33.0	34.5	

Тема: Внешние физические факторы формирования ландшафтов -4 ч.

Цель работы – анализ поступления солнечной радиации на разные широты по сезонам года.

Отчетные материалы: 1) таблица: высота солнца над горизонтом на широтах 0°, 30°, 60°, 90° в дни солнцестояний и равноденствий 22.12, 21.03, 22.06, 23.09;

- 2) график изменения высоты солнца на разных широтах по сезонам;
- 3) диаграмма поступления солнечной энергии (ккал/см²сут.) на разных широтах по сезонам

Лабораторная работа №2 Радиационные особенности ландшафтов-бч.

Цель: сформировать понятие о радиационном балансе земной поверхности, изучить и проанализировать изменение суммарной и фотосинтетически активной радиации в различных ландшафтах.

Оборудование: таблицы «Энергетические характеристики зональных типов и подтипов ландшафтов».

Ход работы

1. По литературным источникам составить структурно-логическую схему «Радиационный баланс земной поверхности». Кратко прокомментировать схему в письменном виде. Раскрыть факторы, влияющие на составные части радиационного баланса земной поверхности, закономерности географического распределения радиационного баланса; выявить причины, обуславливающие региональные и локальные особенности радиационного баланса различных ландшафтов.
2. По данным таблицы «Энергетические характеристики зональных типов и подтипов ландшафтов» определить суммарную радиацию, представляющую сумму прямой и рассеянной радиации, а также долю прямой радиации.

Составить таблицу.

Суммарная радиация в ландшафтах

Типы ландшафтов	Прямая радиация, ккал/см ² /год	Рассеянная радиация ккал/см ² /год	Суммарная радиация ккал/см ² /год	Доля прямой радиации, %
Полярные пустыни				
Северотаежные				
Среднетаежные				
Южнотаежные				
Степные				
Пустынные субтропические				
Тропические лесные				

В таблице столбцы «Прямая радиация», «Рассеянная радиация» заполняются из раздаточного материала.

3. Проанализировать изменение суммарной радиации в ландшафтах. Выявить причины, обуславливающие различное поступление суммарной радиации к поверхности ландшафтов.
4. По данным таблицы «Энергетические характеристики зональных типов и подтипов ландшафтов» определить фотосинтетически активную радиацию, которая является основным энергетическим потоком для растительности, т.к. используется для фотосинтеза, по следующей формуле:

$$\Phi AP = 0,40J + 0,62S,$$

где ΦAP – фотосинтетически активная радиация,

J – прямая радиация,

S – рассеянная радиация

5. Определить долю фотосинтетически активной радиации от суммарной, поступающей в ландшафты. На основании выполненных расчетов заполнить таблицу.

Количество фотосинтетически активной радиации, поступающей на поверхность ландшафтов

Типы ландшафтов	ΦAP , ккал/см ² /год	Доля ΦAP , %
Полярные пустыни		
Северотаежные		
Среднетаежные		
Южнотаежные		
Степные		
Пустынные субтропические		
Тропические лесные		

5. Проанализировать изменение фотосинтетически активной радиации и ее соотношение с суммарной радиацией в различных ландшафтах.

Литература

1. Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта. М., 1990.
2. Гродзинский М.Д. Основы ландшафтной экологии. Киев, 1993
3. Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта. Метод балансов. М., 1991
4. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М., 1991.

Энергетические характеристики зональных типов и подтипов ландшафтов

Вариант 1 Вариант 2

Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация	Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация
Полярные пустыни	87,9	146,5	Полярные пустыни	67,5	132,0
Северотаежные	226,1	113,0	Северотаежные	223,9	112,0
Среднетаежные	167,5	150,7	Среднетаежные	134,7	132,4
Южнотаежные	251,2	125,6	Южнотаежные	203,1	123,3
Степные	242,8	171,7	Степные	201,8	143,4
Пустынные субтропические	434,1	138,1	Пустынные субтропические	343,6	131,0
Тропические лесные	525,7	212,8	Тропические лесные	456,8	201,9

Вариант 3 Вариант 4

Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация	Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация
Полярные пустыни	94,8	113,5	Полярные пустыни	99,5	123,6
Северотаежные	190,8	170,5	Северотаежные	170,4	194,5
Среднетаежные	178,9	153,6	Среднетаежные	154,5	145,6
Южнотаежные	232,2	167,3	Южнотаежные	256,7	154,7
Степные	221,1	159,9	Степные	221,3	158,6
Влажные субтропические лесные	225,0	200,3	Влажные субтропические лесные	200,0	197,8
Экваториальные лесные	617,9	224,8	Экваториальные лесные	567,5	211,6

Вариант 5 Вариант 6

Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация	Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация
Полярные пустыни	69,8	111,1	Полярные пустыни	87,6	100,1

Среднетаежные	167,8	134,2	Среднетаежные	154,4	143,6
Южнотаежные	198,9	167,8	Южнотаежные	187,4	154,4
Лесостепные	202,6	167,7	Лесостепные	234,6	165,3
Пустынные субтропические	421,7	128,9	Пустынные субтропические	478,3	143,2
Тропические лесные	543,2	210,1	Тропические лесные	487,5	205,2
Экваториальные лесные	689,1	245,6	Экваториальные лесные	601,5	267,8

Вариант 7 Вариант 8

Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация	Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация
Полярные пустыни	56,7	103,5	Полярные пустыни	64,7	100,0
Среднетаежные	134,9	125,5	Среднетаежные	125,8	121,5
Южнотаежные	189,0	157,9	Южнотаежные	198,5	145,3
Лесостепные	199,8	176,7	Лесостепные	198,9	166,7
Пустынные субтропические	402,7	157,9	Пустынные субтропические	546,7	221,6
Тропические лесные	553,1	221,6	Тропические лесные	598,0	211,7
Экваториальные лесные	576,0	231,5	Экваториальные лесные	634,0	228,9

Вариант 9 Вариант 10

Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация	Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация
Полярные пустыни	67,7	124,5	Полярные пустыни	54,9	109,0
Среднетаежные	154,9	145,8	Среднетаежные	115,9	111,4
Южнотаежные	186,0	157,1	Южнотаежные	188,4	125,3
Лесостепные	217,8	156,8	Лесостепные	198,9	166,7

Пустынные субтропические	452,7	157,9	Пустынные субтропические	556,7	167,6
Тропические лесные	593,1	211,5	Тропические лесные	598,0	200,7
Экваториальные лесные	646,0	251,1	Экваториальные лесные	674,0	228,9

Вариант 11 Вариант 12

Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация	Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация
Полярные пустыни	87,9	146,5	Полярные пустыни	67,5	132,0
Северотаежные	226,1	113,0	Северотаежные	223,9	112,0
Среднетаежные	167,5	150,7	Среднетаежные	134,7	132,4
Южнотаежные	251,2	125,6	Южнотаежные	203,1	123,3
Степные	242,8	171,7	Степные	201,8	143,4
Пустынные субтропические	434,1	138,1	Пустынные субтропические	343,6	131,0
Тропические лесные	525,7	212,8	Тропические лесные	456,8	201,9

Вариант 13 Вариант 14

Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация	Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация
Полярные пустыни	69,8	111,1	Полярные пустыни	87,6	100,1
Среднетаежные	167,8	134,2	Среднетаежные	154,4	143,6
Южнотаежные	198,9	167,8	Южнотаежные	187,4	154,4
Лесостепные	202,6	167,7	Лесостепные	234,6	165,3
Пустынные субтропические	421,7	128,9	Пустынные субтропические	478,3	143,2
Тропические лесные	543,2	210,1	Тропические лесные	487,5	205,2

Экваториальные лесные	689,1	245.6	Экваториальные лесные	601.5	267,8
-----------------------	-------	-------	-----------------------	-------	-------

Вариант 15 Вариант 16

Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация	Типы ландшафтов	Прямая радиация	Рассеянная радиация
Полярные пустыни	56,7	103,5	Полярные пустыни	64,7	100,0
Среднетаежные	134,9	125,5	Среднетаежные	125,8	121,5
Южнотаежные	189,0	157,9	Южнотаежные	198,5	145,3
Лесостепные	199,8	176,7	Лесостепные	198,9	166,7
Пустынные субтропические	402,7	157,9	Пустынные субтропические	546,7	221,6
Тропические лесные	553,1	221,6	Тропические лесные	598,0	211,7
Экваториальные лесные	576,0	231,5	Экваториальные лесные	634,0	228,9

Лабораторная работа №3 Водный баланс ландшафтов-6ч.

Цель: сформировать понятие о водном балансе, определить основные элементы водного баланса и выявить причины их изменения в различных типах и подтипах ландшафтов.

Оборудование: таблицы «Основные элементы водного баланса типичных ландшафтов в различных зонах (средние годовые показатели)», «Характеристика водного баланса и его структура (европейская часть СНГ и Западная Сибирь).

При выполнении практической работы необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Что называется водным балансом?

Запишите развернутое уравнение водного баланса.

2. От каких факторов зависит пространственная изменчивость атмосферных осадков, поступающих в природно-территориальные комплексы?

3. Какова геофизическая роль росы в ландшафте?

4. Каковы условия образования поверхностного стока в ландшафтах? В каких ландшафтах поверхностный сток отсутствует?

5. Какие факторы влияют на движение воды в подземной части ПТК?

6. От каких факторов зависит транспирация – главное звено биологического круговорота?

Ход работы.

1. По данным таблицы «Основные элементы водного баланса типичных ландшафтов в различных зонах (средние годовые показатели)», «Характеристика водного баланса и его структура (Европейская часть СНГ и Западная Сибирь).

Определить суммарный сток в различных ландшафтах по формуле:

$$Z=k* X, \text{ где}$$

Z- суммарный сток

k– коэффициент стока

X – атмосферные осадки

Составить таблицу.

Элементы водного баланса

Ландшафты	Атмосферные осадки, мм	Сток, мм
-----------	---------------------------	-------------

2. Проанализировать изменение атмосферных осадков и суммарного стока в ландшафтах.

3. Используя таблицы «Основные элементы водного баланса типичных ландшафтов в различных зонах (средние годовые показатели)», «Характеристика водного баланса и его структура (Европейская часть СНГ и Западная Сибирь)» определить испарение по следующей формуле:

$$E=X-Z, \text{ где}$$

E- испарение

X– атмосферные осадки

Z- сток

Составить таблицу.

Основные элементы водного баланса ландшафтов

Ландшафты	Атмосферные осадки, мм	Сток, мм	Испарение, мм
-----------	------------------------	----------	---------------

4. Построить графики изменения основных элементов водного баланса

(атмосферных осадков, стока, испарения) в ландшафтах.

5. Проанализировать изменение показателей водного баланса в различных ландшафтах.

Литература

1. Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта. М., 1990
2. Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта. Метод балансов. М., 1991
3. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М., 1991

Основные элементы водного баланса типичных ландшафтов в различных зонах

Вариант 1

Ландшафты	Атмосферные осадки, мм	Коэффициент стока
Тундровые восточно-европейские	500	0,60
Южнотаежные восточноевропейские	675	0,40
Широколиственно-лесные западноевропейские	750	0,30
Степные северные восточноевропейские	550	0,12
Пустынные туранские	150	< 0,01
Саванные опустыненные североафриканские	250	0,04
Саванные типичные североафриканские	750	0,10

Вариант 2.

Ландшафты	Атмосферные осадки, мм	Коэффициент стока
Северотаежные восточноевропейские	600	0,50
Среднетаежные восточноевропейские	650	0,45
Подтаежные восточноевропейские	700	0,35
Лесостепные восточноевропейские	600	0,15
Полупустынные казахстанские	250	0,02
Саванные опустыненные североафриканские	250	0,04

Саванновые североафриканские	типичные	750	0,10
---------------------------------	----------	-----	------

Вариант 3

Ландшафты		Атмосферные осадки, мм	Коэффициент стока
Тундровые восточноевропейские		500	0,60
Подтаежные западносибирские		550	0,15
Лесостепные западносибирские		425	0,04
Полупустынные казахстанские		250	0,02
Пустынные туранские		150	< 0,01
Субтропические влажные лесные восточноазиатские		1600	0,50
Саванновые североафриканские	влажные	1200	0,20

Вариант 4

Ландшафты		Атмосферные осадки, мм	Коэффициент стока
Северотаежные восточноевропейские		600	0,50
Южнотаежные восточноевропейские		675	0,40
Широколиственно-лесные западноевропейские		750	0,30
Степные восточноевропейские	северные	550	0,12
Субтропические влажные лесные восточноазиатские		1600	0,50
Саванновые североафриканские	влажные	1200	0,20
Влажные центрально-африканские	экваториальные	1800	0,35

Основные элементы водного баланса типичных ландшафтов в различных зонах (средние годовые показатели)

Вариант 5

№	Ландшафты	Осадки, мм	Коэффициент Стока
1	Тундровые восточноевропейские	500	0,60
2	Северотаежные восточноевропейские	600	0,50
3	Среднетаежные восточноевропейские	650	0,45
4	Южнотаежные восточноевропейские	675	0,40
5	Подтаежные восточноевропейские	700	0,35
6	Подтаежные западносибирские	550	0,15
7	Широколиственные западноевропейские	750	0,30

Вариант 6

№	Ландшафты	Осадки, мм	Коэффициент стока
1	Широколиственные восточноевропейские	650	0,20
2	Лесостепные восточноевропейские	600	0,15
3	Лесостепные западносибирские	425	0,04
4	Степные северные восточноевропейские	550	0,12
5	Полупустынные казахстанские	250	0,02
6	Пустынные туранские	150	< 0,01
7	Субтропические влажные лесные восточно-азиатские	1600	0,50

Вариант 7

№	Ландшафты	Осадки мм	Коэффициент стока
1	Субтропические влажные лесные восточно-азиатские	1600	0,50
2	Пустынные тропические североафриканские	< 10	< 0,01
3	Саванные опустыненные североафриканские	250	0,04
4	Саванные типичные североафриканские	750	0,10
5	Саванные влажные североафриканские	1200	0,20
6	Влажные экваториальные центрально-африканские	1800	0,35
7	Влажные экваториальные амазонские	2500	0,50

Характеристика водного баланса и его структуры (европейская часть страны и Западная Сибирь)

Вариант 8

№	Тип ландшафта (подтип)	Атмосферные осадки, мм	Коэффициент стока
1	Тундровый	450	0,55
2	Северотаежный	600	0,45
3	Среднетаежный	550	0,36
4	Южнотаежный	520	0,27
5	Смешанных и широколиственных лесов	490	0,20
6	Степной	450	0,07
7	Полупустынный	250	0,03
8	Пустынный	180	0,02

Вариант 9

№	Тип ландшафта (подтип)	Атмосферные осадки, мм	Коэффициент стока
1	Тундровый	600	0,55
2	Северотаежный	700	0,45
3	Среднетаежный	690	0,36
4	Южнотаежный	650	0,27
5	Смешанных и широколиственных лесов	600	0,20
6	Степной	550	0,07
7	Полупустынный	400	0,03
8	Пустынный	250	0,02

Вариант 10

№	Тип ландшафта (подтип)	Атмосферные осадки, мм	Коэффициент стока
1	Тундровый	470	0,55
2	Северотаежный	620	0,45
3	Среднетаежный	560	0,36
4	Южнотаежный	530	0,27
5	Смешанных и широколиственных лесов	500	0,20
6	Степной	460	0,07
7	Полупустынный	270	0,03
8	Пустынный	190	0,02

Вариант 11

№	Тип ландшафта (подтип)	Атмосферные осадки, мм	Коэффициент стока
1	Тундровый	550	0,55
2	Северотаежный	650	0,45

3	Среднетаежный	570	0,36
4	Южнотаежный	600	0,27
5	Смешанных и широколиственных лесов	580	0,20
6	Степной	500	0,07
7	Полупустынный	380	0,03
8	Пустынный	310	0,02

Лабораторная работа №4 Влияние факторов природной среды на продуктивность растительности-бч.

Цель: изучить влияние радиационного баланса и испарения вегетационного периода на среднюю годовую продуктивность растительности, оценить кислородо продуктивность растительных сообществ.

Оборудование: физическая карта СНГ, карта растительности СНГ, таблицы «Радиационный баланс земной поверхности и испарение вегетационного периода в ландшафтах СНГ», «Площадь основных типов растительных сообществ и гидротермический потенциал административных районов Могилевской области».

При выполнении практической работы необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какие показатели характеризуют энерго обеспеченность природно-территориального комплекса?
2. Какое соотношение существует между основными составляющими теплового баланса земной поверхности за вегетационный период в гумидных и аридных ландшафтах?
3. Почему количество атмосферных осадков за год не является достаточно точным показателем влагообеспеченности ПТК?
4. Какому показателю по величине соответствует влагообеспеченность ПТК?
5. Что называется суммарным испарением вегетационного периода?
6. От каких факторов зависят составные части суммарного испарения вегетационного периода?

Ход работы

1. По данным таблицы «Радиационный баланс земной поверхности и испарение вегетационного периода в ландшафтах СНГ» определить среднюю годовую продукцию растительности по формуле:

$$P=0,42LE^2v$$

E_v , где

L – скрытая теплота испарения (0,6 ккал/см²),

E_v – испарение вегетационного периода,

Bv– радиационный баланс земной поверхности за вегетационный период

На основании выполненных расчетов заполнить таблицу.

Средняя продуктивность растительности в СНГ

Ландшафты	Средняя продуктивность растительности, т/га год
-----------	---

2. Построить график зависимости средней продуктивности растительности от радиационного баланса вегетационного периода, используя таблицы «Радиационный баланс земной поверхности и испарение вегетационного периода в ландшафтах СНГ» и «Средняя продуктивность растительности в СНГ». Сопоставить среднюю продуктивность растительности с изменением радиационного баланса вегетационного периода.
3. По данным таблиц «Радиационный баланс земной поверхности и испарение вегетационного периода в ландшафтах СНГ» и «Средняя продуктивность растительности в СНГ» построить график зависимости средней продуктивности растительности от затрат тепла на испарение за вегетационный период (LE_v) и в % от радиационного баланса этого периода (LE_v/B_v)

Проанализировать построенные графики.

4. Используя таблицу «Площадь основных типов растительных сообществ и гидротермический потенциал административных районов Могилевской области», определить кислородопродуктивность растительности по формуле:

$$P_{ki} = C_i \cdot T_i \cdot K,$$

где P_{ki} - производство кислорода i -м растительным сообществом, тыс. т в год

C_i - ежегодное продуцирование органического вещества в сухом весе i -м растительным сообществом, т/км кв; составляющее для болот 2000 т/км кв, для водных сообществ – 250 т/км кв.

Продуктивность лесов определяется произведением средней зональной биопродуктивности (900 т/км кв) на коэффициент гидротермического потенциала.

T_i - территория, занимаемая i -м растительным сообществом, км кв.;

K - коэффициент перехода от биологической продуктивности к свободному кислороду, равный 1,45.

Заполнить таблицу.

Кислородопродуктивность растительных сообществ.

Районы	Продуктивность лесов	Кислородопродуктивность растительных сообществ, т/год
--------	----------------------	---

		лесных	болотных	водных
--	--	--------	----------	--------

4. Проанализировать изменение кислородопродуктивности растительности в административных районах области.

Литература

1. Зубов С.М. Основы геофизики ландшафта. Мн., 1985
2. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М., 1991.
3. Ридевский Г.В. Комплексная оценка устойчивости регионального развития на примере Могилевской области. Могилев, 2002.

Радиационный баланс земной поверхности и испарение вегетационного периода в ландшафтах СНГ

Вариант 1

№	Ландшафты	Радиационный баланс вегетационного периода, ккал/см ²	Испарение вегетационного периода, г/см ²
1	Тундровые	12,5	6,7
2	Северотаежные	25,8	22,5
3	Среднетаежные	29,4	30,3
4	Южнотаежные	31,3	31,0
5	Широколиственные	37,4	42,9
6	Лесостепные	39,2	43,1
7	Степные	43,5	42,9

Вариант 2

№	Ландшафты	Радиационный баланс вегетационного периода, ккал/см ²	Испарение вегетационного периода, г/см ²
1	Тундровые	12,0	6,1
2	Северотаежные	21,7	17,7
3	Среднетаежные	28,2	28,3
4	Южнотаежные	31,5	30,4
5	Широколиственные	47,2	52,7
6	Лесостепные	39,8	43,4

7	Степные	44,1	40,6
---	---------	------	------

Вариант 3

№	Ландшафты	Радиационный баланс вегетационного периода, ккал/см ²	Испарение вегетационного периода, г/см ²
1	Тундровые	15,3	9,4
2	Северотаежные	24,3	21,5
3	Среднетаежные	28,5	29,4
4	Южнотаежные	30,3	31,5
5	Широколиственные	43,4	47,6
6	Лесостепные	40,4	46,7
7	Степные	35,6	36,6

Вариант 4

№	Ландшафты	Радиационный баланс вегетационного периода, ккал/см ²	Испарение вегетационного периода, г/см ²
1	Лесотундровые	20,2	14,6
2	Южнотаежные	30,3	31,5
3	Смешанных лесов	35,9	38,5
4	Лесостепные	40,4	46,7
5	Степные	43,5	42,9
6	Пустынные	40,4	15,3
7	Субтропические широколиственно-лесные	58,5	69,9

Площадь основных типов растительных сообществ и гидротермический потенциал административных районов Могилевской области

Вариант 1

Районы	Коэффициент гидротермического потенциала	Площадь растительных сообществ, км кв.		
		лесные	болотные	водные

Белыничский	0,92	578,0	102,8	13,3
Бобруйский	0,97	642,6	40,6	21,3
Быховский	0,97	993,6	54,7	33,4
Глусский	0,97	696,1	43,9	16,4
Горецкий	0,89	224,0	52,7	14,1
Дрибинский	0,89	217,0	15,3	6,1
Кировский	0,97	541,3	20,5	36,7
Вариант 2				
Климовичский	0,92	547,0	63,4	12,9
Кличевский	0,97	1037,1	75,4	16,1
Костюковичский	0,92	450,1	88,4	15,0
Краснопольский	0,92	503,1	54,1	8,3
Кричевский	0,89	197,8	25,2	12,7
Круглянский	0,89	244,0	34,2	12,2
Могилевский	0,92	550,4	45,9	23,9
Вариант 3				
Мстиславский	0,89	217,6	80,4	11,8
Осиповичский	0,97	1105,2	66,6	38,5
Славгородский	0,92	530,2	40,0	17,6
Хотимский	0,92	280,5	40,1	9,9
Чаусский	0,92	460,5	32,8	17,6
Чериковский	0,92	456,4	20,2	11,7
Шкловский	0,89	274,5	26,4	12,4

Вариант 4

Бобруйский	0,97	642,6	40,6	21,3
Дрибинский	0,89	217,0	15,3	6,1
Костюковичский	0,92	450,1	88,4	15,0

Мстиславский	0,89	217,6	80,4	11,8
Осиповичский	0,97	1105,2	66,6	38,5
Чериковский	0,92	456,4	20,2	11,7
Шкловский	0,89	274,5	26,4	12,4

Лабораторная работа №4 Геофизическая характеристика природных зон снг-6 ч.

Цель: сформировать понятие о мортмассе, фитомассе и продуктивности растительности, показать влияние тепло-и влагообеспеченности ландшафтов и плодородия почв на продуктивность растений, выявить географические закономерности изменения показателей биологической продуктивности растительности.

Оборудование: карта «Климатическое районирование», «Температура воздуха. Солнечная радиация», «Температура воздуха», "Осадки. Радиационный баланс», «Растительность», «Почвенная карта» Атласа СССР, карты мортмассы, фитомассы, продукции.

Перед выполнением работы рассматриваются следующие вопросы:

1. Критерии количественной оценки структуры и функционирования природных экосистем (по Н.И. Базилевичу).
2. Продуктивность экосистем полярного пояса.
3. Продуктивность лесных экосистем бореального и суббореального поясов.
4. Продуктивность степных экосистем суббореального пояса

Ход работы

1. По климатическим картам проанализировать изменение суммарной солнечной радиации за год и за июль, радиационного баланса за год, температуры воздуха в июле, сумм температур воздуха за период со средней суточной температурой выше 10⁰С в природных зонах.
2. Охарактеризовать изменение годового количества атмосферных осадков и количества осадков за теплый период года, испаряемости (по таблице к карте «Климатическое районирование») в природных зонах.
3. Изучить распределение почв в природных зонах, выявить содержание гумуса, макро-и микроэлементов.
4. По литературным и картографическим источникам охарактеризовать растительность в природных зонах.
5. По картам «Продукции», «Фитомассы», «Мортмассы» определить соответствующие показатели в природных зонах.

Составить таблицу «Показатели продуктивности растительности природных зон» и проанализировать ее, выявив при этом региональные различия в рассматриваемых показателях.

Природная зона	Фитомасса, т/га	Мортмасса, т/га	Продукция растительности, т/га год	Отношение продукции к фитомассе, %	Отношение мортмассы к продукции

6. Сделать вывод о зависимости продуктивности растительности от тепло-и влагообеспеченности ландшафтов и свойств почвенного покрова.

Литература

1. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М., 1993.
2. Базилевич Н.И., Гребенщиков О.С., Тишков А.А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М., 1986.
3. Зубов С.М. Основы геофизики ландшафта. М., 1985.
4. Раковская Э.М., Давыдова М.И. и др. Физическая география России. Ч 1-2. М., 2001.

Лабораторная работа N 5.

Тема: Практическое применение геофизики ландшафта. –6ч.

Цель работы –составление и анализ изменения уравнений водного и теплового балансов при различных видах хозяйственного воздействия на природно-территориальные комплексы

Отчетные материалы: уравнения водного и теплового балансов.

Лабораторная работа №6 Геофизическая характеристика природных зон снг-6 ч.

Цель: сформировать понятие о мортмассе, фитомассе и продуктивности растительности, показать влияние тепло-и влагообеспеченности ландшафтов и плодородия почв на продуктивность растений, выявить географические закономерности изменения показателей биологической продуктивности растительности.

Оборудование: карта «Климатическое районирование», «Температура воздуха. Солнечная радиация», «Температура воздуха», "Осадки. Радиационный баланс», «Растительность», «Почвенная карта» Атласа СССР, карты мортмассы, фитомассы, продукции.

Перед выполнением работы рассматриваются следующие вопросы:

1. Критерии количественной оценки структуры и функционирования природных экосистем (по Н.И. Базилевичу).
2. Продуктивность экосистем полярного пояса.
3. Продуктивность лесных экосистем бореального и суббореального поясов.
4. Продуктивность степных экосистем суббореального пояса

Ход работы

1. По климатическим картам проанализировать изменение суммарной солнечной радиации за год и за июль, радиационного баланса за год, температуры воздуха в июле, сумм температур воздуха за период со средней суточной температурой выше 10⁰С в природных зонах.
2. Охарактеризовать изменение годового количества атмосферных осадков и количества осадков за теплый период года, испаряемости (по таблице к карте «Климатическое районирование») в природных зонах.
3. Изучить распределение почв в природных зонах, выявить содержание гумуса, макро-и микроэлементов.
4. По литературным и картографическим источникам охарактеризовать растительность в природных зонах.
5. По картам «Продукции», «Фитомассы», «Мортмассы» определить соответствующие показатели в природных зонах.

Составить таблицу «Показатели продуктивности растительности природных зон» и проанализировать ее, выявив при этом региональные различия в рассматриваемых показателях.

Природная зона	Фитомасса, т/га	Мортмасса, т/га	Продукция растительности, т/га год	Отношение продукции к фитомассе, %	Отношение мортмассы к продукции

6. Сделать вывод о зависимости продуктивности растительности от тепло-и влагообеспеченности ландшафтов и свойств почвенного покрова.

Литература

1. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М., 1993.
2. Базилевич Н.И., Гребенщиков О.С., Тишков А.А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М., 1986.
3. Зубов С.М. Основы геофизики ландшафта. М., 1985.
4. Раковская Э.М., Давыдова М.И. и др. Физическая география России. Ч 1-2. М., 2001.

Лабораторная работа № 3 (4 часа)

Тема - Ф И Т О М А С С А

Студент _____ (Ф.И.О)

Цель практической работы: 1) определить площадь листовой поверхности в Приморской крае; 2) вычислить количество листьев и их массу в тоннах в крае, в том числе на 1 га; 3) определить массу древесины в среднем на 1 га; 4) вычислить лесистость края (в %).

Исходные данные:

1. Площадь Приморского края – 165,9 тыс. км²
2. Площадь лесов - 12 млн. га
3. Индекс листовой поверхности – 12
4. Средняя площадь 1 листа – 50 см², вес 1 листа – 2 грамма
5. Запас древесины в крае – 2 млрд. тонн

Вопросы:

1. Что такое фитомасса?

Ответ _____

2. Что такое индекс листовой поверхности (ИЛП) ?

Ответ _____

3. Что такое лесистость

Ответ _____

Ход выполнения работы

1. Площадь листового покрытия Приморского края составляет

2. Количество и масса листьев, в том числе на 1 га составляет

3. Масса древесины на 1 га составляет

4. Лесистость Приморского края составляет в %

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов-географов в процессе усвоения материалов по дисциплине «Геофизика ландшафта» имеет своей целью углубление теоретических и практических знаний, самостоятельно используя рекомендованную литературу, картографический материал и другие источники. В качестве примера рекомендуется

самостоятельно проработать как лекционный, так и другой материал (литературный, фондовый, картографический и пр.). На основании этого студентам предлагается написать следующие рефераты, доклады или сообщения:

При использовании материалов студентам необходимо прежде всего ознакомиться с содержанием учебной программы, списком основной и дополнительной литературы, содержанием рабочей учебной программы.

При работе с учебной литературой следует пользоваться в первую очередь учебниками: Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта: Учеб.пособие для геогр. спец. Вузов. – М.: Высш шк., 1990. – 287 с.; Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта: Метод балансов: Учеб.-метод. пособие.- М., Изд-во Моск.ун-та, 1988; Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта: Биоэнергетика, модели, проблемы: Учеб.-метод. пособие. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991;

При подготовке к практическим занятиям необходимо подготовить необходимые графические средства и контурные карты.

При подготовке к рейтинг-контролю и зачету следует пользоваться списком рекомендуемых вопросов:

1. Объект и предмет изучения геофизики ландшафта, место геофизики ландшафта в системе географических наук, ее практическое значение.

2. История становления геофизики ландшафта. История геофизических идей в географии. Геофизическое направление в ландшафтоведении.

3. Основные направления в геофизике ландшафта. Метод балансов и его ограничения. Балансовые уравнения вещества и энергии.

4. Ландшафт как объект геофизических исследований. Геосистемы с горизонтальными и вертикальными связями.

5. Хроноорганизация географических процессов и ее физическая сущность. 6. Внешние физические факторы формирования ландшафтов.

7. Основные источники энергии природных процессов в ландшафте. Гелиотермическая и геотермическая зоны.

8. Радиационный баланс геосистем. Роль альбедо, крутизны и экспозиции склонов в поступлении и перераспределении энергии. Методы определения радиационного баланса.

9. Тепловой баланс геосистем. Способы определения составляющих теплового баланса.

10. Водный баланс геосистем. Типы водного питания и типы водного режима геосистем.

11. Баланс вещества в геосистеме.

12. Практическое применение геофизики ландшафтов.

Перечень основных понятий по дисциплине

Альбедо земной поверхности. Аэромассы. Баланс вещества в геосистеме. Балансовые уравнения вещества и энергии. Биологический круговорот. Вертикальные границы ПТК. Водный баланс геосистем. Временные изменения характеристик ПТК. Геофизика ландшафта. Гидромассы. Горизонтальные границы ПТК. Зоомассы. Литомассы. Мортмассы. Педомассы. Радиационный

баланс геосистем. Тепловой баланс геосистем. Трансформация энергии в ПТК. Фитомассы. Функции пропускания и поглощения солнечной радиации.

Основные методические рекомендации по организации самостоятельной работе студентов по дисциплине «Геофизика ландшафта» включают в себя советы по работе с различными первоисточниками (конспектирование и анализ материалов), рекомендации по подготовке учебных и научных работ.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Геофизика ландшафта» включает в себя:

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы предусматривает исполнения каждого задания примерно в течение 4-5 недель, всего примерно около 3 заданий.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
2	3. Понятие геосистемы 7. Структура геосистемы	ПК-2	Знает основы географических оценок региона	Семинар, УО	экзамен
			Умеет диагностировать проблемы природы региона	Семинар, УО	экзамен
			Владеет способностью использовать методы экспертизы	Семинар, УО	экзамен

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Капитонов, А. М. Физические свойства горных пород западной части Сибирской платформы [Электронный ресурс] : Монография / А. М. Капитонов, В. Г. Васильев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 424 с. <https://znanium.com/bookread2.php?book=441169>;
2. Методы и измерительные приборы для моделирования и натурных исследований нелинейных деформационно-волновых процессов в блочных массивах горных пород: Монография / Опарин В.Н. - Новосиб.:СО РАН, 2007. - 320 с. <https://znanium.com/bookread2.php?book=924670>;
3. Сверхширокополосное электромагнитное зондирование нефтегазового коллектора: Монография / Эпов М.И., Миронов В.Л., Музалевский К.В. - Новосиб.:СО РАН, 2011. - 114 с. <https://znanium.com/bookread2.php?book=924895>

Дополнительная литература

1. Реймерс, Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник/ Н.Ф.Реймерс.– М.,Мысль, 1990
2. Ретеюм А.Ю. Физико-географические исследования и системный подход // Системные исследования. Ежегодник. М.: Наука, 1972. С. 90-110.
3. Ретеюм А.Ю. Земные миры. М.: Мысль, 1988. 268 с.
4. Руднев Н.И. Средообразующая роль растительности тропических и умеренных широт Евразии. М.: ИПЭЭ РАН, 2003. 307 с.
5. Солнцев В.Н. Системная организация ландшафтов. М.: Мысль, 1981. 239
6. Сысуев В.В. Моделирование процессов в ландшафтно-геохимических системах. М.: Мысль, 1986. 301 с.
7. Сысуев В.В. Физико-математические основы ландшафтоведения. Учебное пособие. М. Географический ф-т МГУ, 2003. 175 с.
8. Теплообмен в мерзлотных ландшафтах Восточной Сибири и его факторы. Москва-Тверь. Изд-во «Триада», 2007. 576с.
9. Хильми Г.Ф. Основы физики биосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 298
10. Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник. Составители: Ю.Г. Пузаченко, А.С. Желтухин, Д.Н. Козлов и др. М.: Деловой мир. 2007. 80 с.
11. Чечкин С.А. Основы геофизики. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. 288 с.
12. Шульгин И.А. Солнечные лучи в зеленом растении. М., 2009. 213 с.
13. Методические материалы по лекционному курсу, практическим и

- семинарским занятиям представлены на сайте www.landscape.edu.ru
14. Дьяконов, К.Н. Современные методы географических исследований/ К.Н.Дьяконов, Н.С.Касимов, В.С.Тикунов. – М.: Просвещение, 1996
 15. Преображенский, В.С. Поиск в географии/ В.С.Преображенский, - М.: Просвещение, 1986. – 224 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:53286&theme=FEFU>
 16. Сочава, В.Б. Введение в учение о геосистемах/ В.Б.Сочава. Новосибирск,Наука, 1978.
 17. Хрусталева, М.А. Аналитические методы исследований в ландшафтоведении/ М.А.Хрусталева. – М.: Техполиграфцентр, 2003.
 18. 14.Физическая география океана и океаническое природопользование на пороге XXI века: Сб. научных трудов/Калининград: Калинингр. ун-т, 2000. – 137 с.
http://www.elib.albertina.ru/filelink/2000/litvin_sb.zip
 19. Физическая география океана и океаническое природопользование на пороге XXI века: Сб. научных трудов/Калининград: Калинингр. ун-т, 2000. – 137 с.
http://www.elib.albertina.ru/filelink/2000/litvin_sb.zip
 20. Лымарев В.И. Океаническое природопользование. Географический аспект: Учеб. Пособие. В.И.Лымарев: Калинингр. Государственный университет.
<http://www.any-book.ru>book/show/id/1456060>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Геофизика ландшафта» происходит на лекционных занятиях, где обучающиеся усваивают теоретическую часть дисциплины и при выполнении лабораторных занятий, когда они приобретают навыки практического использования курса. Формирование у студентов фундаментальных теоретических основ способствует последующему усвоению материала при самостоятельной работе.

Семинарские занятия и коллективное обсуждение рефератов и лабораторных заданий позволяет студентам овладевать основами геофизика ландшафта. При этом они овладевают навыками анализа природно-территориальных комплексов, его элементарных структурно-функциональных частей и их основными свойствами. Они также усваивают прикладные аспекты дисциплины геофизика ландшафта (ресурсные геомассы и пр.). Целенаправленному и эффективному усвоению данной дисциплины

способствуют разработанные вопросы промежуточного контроля к зачету. Составлен также ориентировочный перечень тем рефератов, список литературы картографический материал для самостоятельного освоения дисциплины.

Практические занятия дисциплины проводятся по основным или важным темам и разделам учебной программы. Их цель - формирование у студентов навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Студенты в ходе практических занятий выполняют ряд заданий, позволяющих закрепить усвоенный лекционный материал по изучаемой теме. Закреплению теоретических знаний способствует также обсуждение проблемных вопросов и дискуссионных аспектов на семинарских занятиях. В результате этого происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности. Этому способствует также работа с научной литературой, периодическими изданиями, атласами, картами и др. материалами. Все это формирует умение аргументировано отстаивать свою точку зрения, слушать других, оппонировать и отвечать на вопросы, вести дискуссию.

Студенты выбирают темы рефератов из предложенного списка. Темы рефератов могут быть созвучны теме будущей курсовой или дипломной работы. Рекомендуется при написании реферата самостоятельно найти литературу картографический материал к нему. В реферате раскрывается основное содержание исследуемой научной проблемы и делаются самостоятельные выводы и обобщения. Все это помогает более глубоко понимать основные вопросы дисциплины, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы и успешно это реализовать при защите дипломной работы.

Таким образом, основные виды самостоятельной работы студентов – работа с литературными источниками, картографическими материалами, Интернет-ресурсами для более глубокого ознакомления с отдельными проблемами географии. Результаты работы оформляются в виде рефератов или докладов с последующим обсуждением. Темы рефератов соответствуют основным разделам курса. Для проведения текущего контроля и

промежуточной аттестации проводится несколько устных опросов, тестовых и контрольных работ по дисциплине «Геофизика ландшафта».

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины «Геофизика ландшафта» включает в себя аудитории для проведения лекций и специализированные для практических занятий, соответствующие санитарным и противопожарным правилам и нормам. Они оснащены настенным экраном, ноутбуками, мультимедийным проектором Optima EX 5421. Имеются также глобусы, физико-географические, политические, экономико-географические карты и Атласы Мира, Атласы Тихого океана, России, Приморского края, а также тематические карты России, Дальнего Востока, Приморского края. Имеется доступ к интернет-картам (Google - Планет и др.) и фондам и литературе Тихоокеанского института географии ДВО РАН. Имеются также материалы для выполнения лабораторных работ в нескольких вариантах.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «**Геофизика ландшафта**»
Направление подготовки **05.03.02 География**
«**Общая география**»
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Геофизика ландшафта»

В процессе усвоения и закрепления материалов по дисциплине «Методы физико-географических исследований» предусмотрен следующий план-график выполнения самостоятельной работы обучающихся. Даты по годам могут несколько варьировать в ту или иную сторону.

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1.12.2015	Рефераты	20	Зачет
2	27.10.2015	Доклады	15	Зачет
3	8.12.2015	Семинар	10	Зачет
4	22.12.2015	Деловая игра	9	зачет

Рабочим учебным планом самостоятельная работа предусмотрена в объеме 36 академических часов, 2 зачетных единиц в виде рефератов подготовленных инициативных докладов, семинаров, деловой игры. Главные виды самостоятельной работы осуществляются в результате работы с литературными источниками, атласами и другими картографическими материалами, Интернет-ресурсами. Этим преследуется цель более глубокого понимания теоретической части данной дисциплины. Темы рефератов и докладов соответствуют основным разделам курса.

Конкретный текущий контроль и промежуточная аттестация в течении семестра проводится в виде нескольких устных опросов, тест-контрольных работ, семинаров, бесед, деловых игр.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
дисциплины «Геофизика ландшафта»
Направление подготовки 05.03.02 География
«Общая география»
Форма подготовки очная

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Геофизика ландшафта»

Формируемые компетенции

ПК – 2 Способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития, разрабатывать стратегии и программы эколого-экономической оптимизации хозяйственной деятельности в городах и регионах, разрабатывать меры по снижению экологических рисков, решать инженерно-географические задачи.

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: Фундаментальные и прикладные дисциплины и творчески использует в научной и производственной деятельности.	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания фундаментальных и прикладных дисциплин, допускает существенные ошибки в процессе выполнения научной и производственной деятельности.	Общие, но не структурированные знания фундаментальных и прикладных дисциплин, допускает существенные ошибки в процессе выполнения научной и производственной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания фундаментальных и прикладных дисциплин, допускает существенные ошибки в процессе выполнения научной и производственной деятельности.	Сформированные систематические знания фундаментальных и прикладных дисциплин, не допускает существенные ошибки в процессе выполнения научной и производственной деятельности.

Умеет: диагностировать проблемы и разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития	Отсутствие умений	Отсутствие умения диагностировать проблемы и разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое диагностирование проблемы охраны природы и устойчивого развития.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы при решении проблемы диагностирования и практических рекомендаций по охране природы и обеспечению устойчивого развития территории.	Сформированное умение диагностировать проблемы и решать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития территории.
Владеет: навыками разработки стратегий и программ развития регионов	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа методических разработок стратегий и программ развития регионов, отсутствие практического опыта решения проблем	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки стратегии и программ развития регионов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки стратегии и программ развития регионов.	Успешное и систематическое применение навыков анализа методических разработок стратегии и программ развития регионов.
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Перечень оценочных средств

№ п/п	Контролируемые части дисциплины	Коды компетенций и планируемые результаты обучения		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретическая часть	ПК-4	Знает: фундаментальные и прикладные дисциплины и творчески использует в научной и производственной деятельности.	Деловая игра	вопросы для подготовки к зачету
2	Практическая часть	ПК-4	Умеет: диагностировать проблемы и разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития	Беседа	задания для зачета

КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Деловая игра по дисциплине «Геофизика ландшафта»

Тема: Роль геомасс в функционировании природно-территориальных комплексов

1. *Концепция игры:* в ПТК можно выделить такие части, которые характеризуются определенной массой, специфическим функциональным назначением, а также скоростью изменения во времени и/или перемещения в пространстве. Все это по-разному влияет на функционирование и время существования ПТК.

2. *Роли:*

- **Докладчик:** Делает анализ степени значимости тех или иных геомасс в развитии ПТК. Проводит ранжирование геомасс (аэромассы, фитомассы, гидромассы, литомассы, мортмассы, педомассы, зоомассы).

- **Эксперт:** Дает комплексную оценку первостепенности геомасс в развитии ПТК в разных природных условия, отмечая прикладное значение (для сельского хозяйства, лесопользование и пр.). Анализируются тепловой режим и водной баланс ПТК.

- **Задающий** вопросы: доминирующая роль определенных геомасс (гидромасс, педомасс) для рационального природопользования, например, соотношение тепла и влаги (индекс сухости) для эффективного выращивания сельскохозяйственных культур в разных природных условиях.

3. *Ожидаемый результат:* Установлены позитивные и негативные факторы функционирования ПТК, предлагаются определенные мелиоративные мероприятия.

Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий по дисциплине «Геофизика ландшафта»

Групповые творческие задания (проекты)

1. Пространство и время как ландшафтно-геофизические характеристики природно-территориальных комплексов.
2. Элементарные структурно-функциональные части ПТК и их основные свойства.
3. Общие свойства природно-территориальных комплексов.
4. Функционирование природно-территориальных комплексов.
5. Природные компоненты ПТК.

Индивидуальные творческие задания

1. Классификация ландшафтов.
2. Ритмичность и цикличность природных процессов.
3. Развитие природно-территориальных комплексов.

Зачетные материалы

Вопросы для подготовки к зачету.

1. Классификация геомасс;
2. Динамика количества геомасс.
3. Трансформация солнечной энергии.

4. Влагодоборот в природно-территориальных комплексах.
5. Трансформация гравитационной энергии.
6. Роль педомассы в развитии ПТК.
7. Прикладные аспекты геофизики ландшафта.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине «Геофизика ландшафта»
Направление подготовки 05.03.02 География
«Общая география»
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

