

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

Институт естествознания

Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



Е. В. Скрипникова

«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.8 Учение о сферах Земли

Направление подготовки/специальность: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Экологическая безопасность

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Автор программы:

Кандидат химических наук, доцент Завершинский Александр Николаевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «11» августа 2016 г. № 998).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «25» декабря 2020 г. Протокол № 6

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» января 2021 г. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	6
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	27
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	53
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	55
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	57

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-2 Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

ОПК-5 Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении

ПК-14 Владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии

1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- научно-исследовательская
 - участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук об окружающей среде, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность
 - проведение лабораторных исследований
 - осуществление сбора и первичной обработки материала
 - участие в полевых натурных исследованиях

1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-2 Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и	Знает и понимает:
		Базовые разделы физики, химии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании
		Умеет (способен продемонстрировать):
		Использовать методы анализа и знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы.
		Владеет:

	описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также современными методами обработки информации
	ОПК-5 Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	<p>Знает и понимает:</p> <p>основные закономерности развития и эволюции Земных оболочек, структуру и динамику биосферы, атмосферы и гидросферы</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <p>оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов развития, функционирования и эволюции атмосферы, гидросферы и биосферы</p> <p>Владеет:</p> <p>общими представлениями о биосферной концепцией В.И. Вернадского о взаимосвязях живого вещества, литосферы, атмосферы и океана. Представлениями об организованности Земных сфер и ролью различных компонентов Земных оболочек. Глобальном масштабе биогеохимических процессов, биосферных циклах важнейших химических элементов</p>
	ПК-14 Владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	<p>Знает и понимает:</p> <p>основные понятия и закономерности учения о биосфере, гидрологии, климатологии и ландшафтоведении</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <p>использовать теоретические знания об основах учения о биосфере, гидрологии, климатологии и ландшафтоведении в области охраны окружающей среды и природопользовании</p> <p>Владеет:</p> <p>методами использования знаний об основах учения о биосфере, гидрологии, климатологии и ландшафтоведении в области охраны окружающей среды и природопользовании</p>

1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-2 Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения					
		Очная (семестр)					
		1	2	3	4	5	6

1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Биоповреждения"			+			
2	Биология		+				
3	Биоповреждения			+			
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+		+		+
5	Физика	+					
6	Химия		+				
7	Химия и физика окружающей среды			+			
8	Экологическая физиология					+	+
9	Экология	+	+	+			

ПК-14 Владение знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		2	3	4	6
1	География	+			
2	Геоэкологическое картографирование и ГИС	+	+		
3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+		+	+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Учение о сферах Земли» относится к вариативной части учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Учение о сферах Земли» изучается в 3, 4, 5 семестрах.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 14 з.е.

Очная: 14 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	504
Контактная работа	182
Лекции (Лекции)	46
Практические (Практ. раб.)	136
Самостоятельная работа (СР)	212
Курсовая работа	2
Экзамен	108

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
3 семестр					
1	Предмет и задачи курса. Положение метеорологии и климатологии в системе наук	2	4	6	Собеседование, опрос
2	Воздух и атмосфера	4	6	18	коллоквиум
3	Радияция в атмосфере	2	6	18	Внутренние тестирование
4	Тепловой режим атмосферы	2	6	18	Выступление с рефератом
5	Вода в атмосфере	3	4	12	контрольный срез, защита презентаций
6	Барическое поле и ветер	3	4	10	Выступление с рефератом
7	Атмосферная циркуляция	2	4	10	Внутренние тестирование; Выступление с докладом, контрольный срез
4 семестр					
8	Учение о гидросфере как естественнонаучна я дисциплина	1	4	2	собеседование, опрос
9	Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере	2	6	2	Коллоквиум

10	Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли	2	6	2	Внутренние тестирование
11	Гидрология ледников	1	6	4	Доклад
12	Гидрология подземных вод	2	6	4	Выступление с информационной речью
13	Гидрология рек	2	8	4	Выступление с информационной речью
14	Гидрология озер и водохранилищ	2	8	4	Выступление с информационной речью
15	Гидрология океанов и морей	2	8	4	Выступление с информационной речью
16	Водные экосистемы и антропогенное воздействие на природные водные экосистемы	2	8	4	Коллоквиум; Внутренние тестирование
5 семестр					
17	Возникновение и эволюция биосферы	2	2	4	Опрос
18	Учение о биосфере как научный фундамент современной экологии	2	4	8	Коллоквиум
19	Биосфера и её положение среди других сфер Земли	2	8	10	Блиц-опрос, тестирование
20	Современная биосфера	4	8	12	Выступление с докладом, контрольный срез
21	Потоки энергии и продуктивность экосистем	2	8	10	контрольный срез, защита презентаций
22	Организованность биосферы	2	8	10	Выступление с информационной речью
23	Новая эволюционная стадия биосферы	2	8	10	Выступление с информационной речью
24	Экологические системы биосферы и человек	2	6	10	Блиц-опрос, тестирование

Тема 1. Предмет и задачи курса. Положение метеорологии и климатологии в системе наук (ОПК-5)

Лекция.

Наблюдение и эксперимент, статистический анализ. Значение карт. Метеорологическая служба. Всемирная служба погоды: наземная и космическая системы наблюдений, Всемирная климатическая программа (ВКП).

Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии.

Практическое занятие.

- 1 Наблюдение и эксперимент, статистический анализ. Значение карт.
- 2 Метеорологическая служба.
- 3 Всемирная служба погоды: наземная и космическая системы наблюдений.
- 4 Всемирная климатическая программа (ВКП).

Задания для самостоятельной работы.

1. Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии.
2. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии.
3. Углубленное изучение материалов темы

Тема 2. Воздух и атмосфера (ОПК-5)

Лекция.

Атмосферное давление, единицы его измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, давление насыщенного пара и его зависимость от температуры. Изменение состава воздуха с высотой. Газовые и аэрозольные примеси к атмосферному воздуху, озон.

Плотность воздуха. Уравнения состояния. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность влажного воздуха.

Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря.

Адиабатические процессы в атмосфере. Потенциальная температура. Типы вертикального распределения температуры.

Ветер. Атмосферная турбулентность. Турбулентный обмен. Приземный слой и планетарный пограничный слой. Атмосферная диффузия и распространение примесей в атмосфере.

Строение атмосферы: основные слои и их особенности.

Практическое занятие.

- 1 Атмосферное давление, единицы его измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у земной поверхности.
- 2 Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, давление насыщенного пара и его зависимость от температуры.
- 3 Изменение состава воздуха с высотой.
- 4 Газовые и аэрозольные примеси к атмосферному воздуху, озон.
- 5 Плотность воздуха. Уравнения состояния. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность влажного воздуха.
- 6 Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря.
- 7 Адиабатические процессы в атмосфере. Потенциальная температура. Типы вертикального распределения температуры.
- 8 Ветер. Атмосферная турбулентность. Турбулентный обмен. Приземный слой и планетарный пограничный слой. Атмосферная диффузия и распространение примесей в атмосфере.
- 9 Строение атмосферы: основные слои и их особенности.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Газовые и аэрозольные примеси к атмосферному воздуху, озон.

- 2 Плотность воздуха. Уравнения состояния. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность влажного воздуха.
- 3 Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря.
- 4 Адиабатические процессы в атмосфере. Потенциальная температура. Типы вертикального распределения температуры.
- 5 Ветер. Атмосферная турбулентность. Турбулентный обмен. Приземный слой и планетарный пограничный слой. Атмосферная диффузия и распространение примесей в атмосфере.

Тема 3. Радиация в атмосфере (ОПК-5)

Лекция.

Электромагнитная и корпускулярная радиация. Зависимость радиации от температуры. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли.

Солнечная постоянная. Спектральный состав солнечной радиации. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и связанные с ними явления. Прямая солнечная радиация. Закон ослабления радиации в атмосфере. Коэффициент прозрачности, фактор мутности.

Суммарная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Освещенность.

Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект. Уходящая радиация. Планетарное альbedo Земли.

Практическое занятие.

- 1 Электромагнитная и корпускулярная радиация. Зависимость радиации от температуры. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли.
- 2 Солнечная постоянная. Спектральный состав солнечной радиации. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и связанные с ними явления. Прямая солнечная радиация. Закон ослабления радиации в атмосфере. Коэффициент прозрачности, фактор мутности.
- 3 Суммарная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Освещенность.

Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект. Уходящая радиация. Планетарное альbedo Земли.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли.
- 2 Солнечная постоянная. Спектральный состав солнечной радиации. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и связанные с ними явления. Прямая солнечная радиация. Закон ослабления радиации в атмосфере. Коэффициент прозрачности, фактор мутности.
- 3 Суммарная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Освещенность.

Тема 4. Тепловой режим атмосферы (ОПК-5)

Лекция.

Причины изменений температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения. Тепловой баланс земной поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.

Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Слои постоянной суточной и годовой температуры. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде.

Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Междусуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки.

Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Типы годового хода температуры воздуха. Изменчивость средних месячных и годовых температур. Приведение температуры к уровню моря. Карты изотерм. Географическое распределение температуры, влияние суши и моря, орографии и морских течений. Температуры широтных кругов, аномалии температуры. Температура полушарий и Земли в целом.

Среднее распределение температуры воздуха с высотой. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. Конвекция, ускорение конвекции. Инверсии температуры и их типы.

Тепловой баланс системы Земля - атмосфера.

Практическое занятие.

1. Причины изменений температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения. Тепловой баланс земной поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.
2. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Слои постоянной суточной и годовой температуры. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде.
3. Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Междусуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки.
4. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Типы годового хода температуры воздуха. Изменчивость средних месячных и годовых температур. Приведение температуры к уровню моря. Карты изотерм. Географическое распределение температуры, влияние суши и моря, орографии и морских течений. Температуры широтных кругов, аномалии температуры. Температура полушарий и Земли в целом.
5. Среднее распределение температуры воздуха с высотой. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. Конвекция, ускорение конвекции. Инверсии температуры и их типы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Типы годового хода температуры воздуха. Изменчивость средних месячных и годовых температур. Приведение температуры к уровню моря. Карты изотерм. Географическое распределение температуры, влияние суши и моря, орографии и морских течений. Температуры широтных кругов, аномалии температуры. Температура полушарий и Земли в целом.
2. Среднее распределение температуры воздуха с высотой. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. Конвекция, ускорение конвекции. Инверсии температуры и их типы.
3. Углубленное изучение материалов темы

Тема 5. Вода в атмосфере (ОПК-5)

Лекция.

Влагооборот. Насыщение и испаряемость. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее распределение и изменение с высотой.

Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации.

Облака, микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Генетические типы: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, орографические. Оптические явления в облаках.

Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Смог.

Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков.

Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром.

Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморозь, жидкий и твердый налет, гололед). Обледенение самолетов.

Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Географическое распределение осадков. Водный баланс на земном шаре. Снежный покров, его измерение.

Практическое занятие.

- 1 Влагооборот. Насыщение и испаряемость. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее распределение и изменение с высотой.
- 2 Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации.
- 3 Облака, микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Генетические типы: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, орографические. Оптические явления в облаках.
- 4 Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Смог.
- 5 Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков.
- 6 Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром.
- 7 Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморозь, жидкий и твердый налет, гололед). Обледенение самолетов.
- 8 Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Географическое распределение осадков. Водный баланс на земном шаре. Снежный покров, его измерение.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков.
- 2 Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром.
- 3 Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморозь, жидкий и твердый налет, гололед). Обледенение самолетов.
- 4 Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Географическое распределение осадков.

Тема 6. Барическое поле и ветер (ПК-14)

Лекция.

Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар. Понятие о геопотенциале, карты барической топографии. Горизонтальный барический градиент. Барические системы. Изменения давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле.

Карты ветра, линии тока, изотак. Сходимость и расходимость линий тока и вертикальные движения. Турбулентность ветра. Влияние препятствий на ветер. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический и градиентный ветер. Влияние трения на ветер. Уровень трения. Барический закон ветра. Сила трения и термический ветер. Изменение ветра с высотой.

Практическое занятие.

- 1 Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар. Понятие о геопотенциале, карты барической топографии. Горизонтальный барический градиент.
- 2 Барические системы. Изменения давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле.
- 3 Карты ветра, линии тока, изотак. Сходимость и расходимость линий тока и вертикальные движения. Турбулентность ветра.

Влияние препятствий на ветер. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический и градиентный ветер. Влияние трения на ветер. Уровень трения. Барический закон ветра. Сила трения и термический ветер. Изменение ветра с высотой.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле.
- 2 Карты ветра, линии тока, изотахи.

Тема 7. Атмосферная циркуляция (ПК-14)

Лекция.

Масштабы атмосферных движений. Общая циркуляция атмосферы. Зимняя и летняя циркуляция в стратосфере. Струйные течения. Длинные волны. Меридиональные составляющие общей циркуляции и междуширотный обмен воздуха. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты.

Циркуляция внетропических широт. Воздушные массы и их движение. Трансформация воздушных масс. Возникновение фронтов. Теплый, холодный фронты. Фронт окклюзии. Фронт и струйное течение.

Циклоны и антициклоны, их возникновение, изменение барического поля с высотой, эволюция, перемещение, повторяемость. Погода в циклонах и антициклонах. Циркуляция в тропиках. Пассаты. Внутритропическая зона конвергенции. Тропические муссоны. Экваториальная зона западных ветров: Тропические депрессии. Тропические циклоны.

Местные циркуляции: бризы, горно-долинные, ледниковые и стоковые ветры. Фен, бора. Шквалы, смерчи и тромбы.

Практическое занятие.

- 1 Масштабы атмосферных движений. Общая циркуляция атмосферы. Зимняя и летняя циркуляция в стратосфере. Струйные течения. Длинные волны. Меридиональные составляющие общей циркуляции и междуширотный обмен воздуха. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты.
- 2 Циркуляция внетропических широт. Воздушные массы и их движение. Трансформация воздушных масс. Возникновение фронтов. Теплый, холодный фронты. Фронт окклюзии. Фронт и струйное течение.
- 3 Циклоны и антициклоны, их возникновение, изменение барического поля с высотой, эволюция, перемещение, повторяемость. Погода в циклонах и антициклонах. Циркуляция в тропиках. Пассаты. Внутритропическая зона конвергенции. Тропические муссоны. Экваториальная зона западных ветров: Тропические депрессии. Тропические циклоны.

Задания для самостоятельной работы.

1. Циклоны и антициклоны, их возникновение, изменение барического поля с высотой, эволюция, перемещение, повторяемость.
2. Погода в циклонах и антициклонах.
3. Циркуляция в тропиках.
4. Пассаты.
5. Внутритропическая зона конвергенции.
6. Тропические муссоны.
7. Экваториальная зона западных ветров: Тропические депрессии.
8. Тропические циклоны.

Углубленное изучение материалов темы

Тема 8. Учение о гидросфере как естественнонаучная дисциплина (ОПК-5)

Лекция.

Науки о природных водах. Учение о гидросфере как научная дисциплина, изучающая наиболее общие закономерности гидрологических процессов, ее предмет, задачи, составные части, связь с другими науками. Вода в природе и жизни человека. Понятие о гидросфере. Понятие о гидрологическом состоянии и гидрологическом режиме водного объекта. Гидрологические процессы. Методы гидрологических исследований.

Практическое занятие.

- 1 Науки о природных водах.
- 2 Учение о гидросфере как научная дисциплина, изучающая наиболее общие закономерности гидрологических процессов, ее предмет, задачи, составные части, связь с другими науками.
- 3 Вода в природе и жизни человека.
- 4 Понятие о гидросфере. Понятие о гидрологическом состоянии и гидрологическом режиме водного объекта. Гидрологические процессы. Методы гидрологических исследований.

Практическое значение гидрологии.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Понятие о гидросфере.
- 2 Понятие о гидрологическом состоянии и гидрологическом режиме водного объекта.
- 3 Гидрологические процессы.

Тема 9. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере (ОПК-2)

Лекция.

Вода как химическое соединение. Классификация природных вод по минерализации и солевому составу. Особенности солевого состава атмосферных осадков, речной и морской воды.

Физические свойства природных вод.

Тепловые свойства воды, ее теплоемкость и теплопроводность. Вязкость воды. Поверхностное натяжение. Общие закономерности распространения света и звука в воде.

Гидрологическое и физико-географическое значение физических свойств и "аномалий" воды.

Понятие о водном балансе объекта. Универсальные уравнения водного баланса и теплового баланса. Понятие о применимости законов механики к движению воды в водных объектах. Ламинарное и турбулентное, установившееся и неустойчивое, равномерное и неравномерное движение воды.

Практическое занятие.

1. Вода как химическое соединение.
2. Классификация природных вод по минерализации и солевому составу.
3. Особенности солевого состава атмосферных осадков, речной и морской воды.
4. Физические свойства природных вод.
5. Тепловые свойства воды, ее теплоемкость и теплопроводность. Вязкость воды.
6. Поверхностное натяжение.
7. Общие закономерности распространения света и звука в воде.
8. Гидрологическое и физико-географическое значение физических свойств и "аномалий" воды.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Понятие о применимости законов механики к движению воды в водных объектах.
- 2 Ламинарное и турбулентное, установившееся и неустойчивое, равномерное и неравномерное движение воды
- 3 Углубленное изучение материалов темы

Тема 10. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли (ПК-14)

Лекция.

Вода на земном шаре. Единство гидросферы. Изменение запасов воды на Земле. Энергетические основы круговорота воды.

Круговорот воды: глобальный круговорот, его материковое и океаническое звенья; внутриматериковый круговорот. Водный баланс земного шара, Мирового океана, суши.

Круговорот на земном шаре содержащихся в воде веществ. Миграция наносов и солей.

Влияние гидрологических процессов на природную среду (облик планеты, ее климат, рельеф, развитие жизни). Роль воды в формировании ландшафтов. Понятие о водных ресурсах. Водные ресурсы земного шара, континентов, России.

Практическое занятие.

- 1 Вода на земном шаре. Единство гидросферы. Изменение запасов воды на Земле. Энергетические основы круговорота воды.
- 2 Круговорот воды: глобальный круговорот, его материковое и океаническое звенья; внутриматериковый круговорот.
- 3 Водный баланс земного шара, Мирового океана, суши.

Задания для самостоятельной работы.

1. Круговорот на земном шаре содержащихся в воде веществ.
2. Миграция наносов и солей.
3. Влияние гидрологических процессов на природную среду (облик планеты, ее климат, рельеф, развитие жизни).
4. Роль воды в формировании ландшафтов. Понятие о водных ресурсах.
5. Углубленное изучение материалов темы

Тема 11. Гидрология ледников (ПК-14)

Лекция.

Происхождение ледников и их распространение на земном шаре. Снеговой баланс и снеговая линия. Типы ледников: покровные и горные. Образование и строение ледников. Питание и таяние ледников, баланс льда и воды в ледниках. Режим и движение ледников. Роль ледников в питании и режиме рек. Хозяйственное значение горных ледников.

Практическое занятие.

- 1 Происхождение ледников и их распространение на земном шаре.
- 2 Снеговой баланс и снеговая линия.
- 3 Типы ледников: покровные и горные.
- 4 Образование и строение ледников.
- 5 Питание и таяние ледников, баланс льда и воды в ледниках.
- 6 Режим и движение ледников.
- 7 Роль ледников в питании и режиме рек.
- 8 Хозяйственное значение горных ледников.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Образование и строение ледников.
- 2 Питание и таяние ледников, баланс льда и воды в ледниках.
- 3 Режим и движение ледников.
- 4 Роль ледников в питании и режиме рек.
- 5 Углубленное изучение материалов темы

Тема 12. Гидрология подземных вод (ОПК-5)

Лекция.

Происхождение и распространение подземных вод.

Водно-химические свойства почв и грунтов. Виды воды в порах грунта. Классификация подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания: воды зоны аэрации, воды зоны насыщения. Грунтовые воды Артезианские воды, Движение подземных вод. Водный баланс и режим подземных вод. Роль подземных вод в питании рек. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Запасы и ресурсы подземных вод, их использование и охрана.

Практическое занятие.

- 1 Происхождение и распространение подземных вод.
- 2 Водно-химические свойства почв и грунтов.
- 3 Виды воды в порах грунта. Классификация подземных вод.
- 4 Типы подземных вод по характеру залегания: воды зоны аэрации, воды зоны насыщения.
- 5 Грунтовые воды
- 6 Артезианские воды, движение подземных вод.
- 7 Водный баланс и режим подземных вод.
- 8 Роль подземных вод в питании рек.
- 9 Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
- 10 Запасы и ресурсы подземных вод, их использование и охрана.

Задания для самостоятельной работы.

1. Водный баланс и режим подземных вод.
2. Роль подземных вод в питании рек.
3. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
4. Углубленное изучение материалов темы

Тема 13. Гидрология рек (ОПК-5)**Лекция.**

Морфометрические характеристики бассейна реки. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки. Питание рек, виды питания. Водный режим рек. Классификация рек по водному режиму. Уровень воды, скорости течения, расходы воды в реках и методы их измерения. Речной сток и его составляющие. Движение воды в реках. Распределение скоростей течения в речном потоке. Формула Шези. Изменение температуры воды в пространстве и во времени, периоды ледового режима. Устья рек, их классификация и районирование. Гидрологические процессы в устьях рек, формирование дельт. Хозяйственное значение рек. Антропогенные изменения стока рек России.

Практическое занятие.

1. Морфометрические характеристики бассейна реки.
2. Река и речная сеть. Долина и русло реки.
3. Продольный профиль реки.
4. Питание рек, виды питания.
5. Водный режим рек.
6. Классификация рек по водному режиму.
7. Уровень воды, скорости течения, расходы воды в реках и методы их измерения.
8. Речной сток и его составляющие.
9. Движение воды в реках.
10. Распределение скоростей течения в речном потоке.
11. Формула Шези.
12. Изменение температуры воды в пространстве и во времени, периоды ледового режима.
13. Устья рек, их классификация и районирование.
14. Гидрологические процессы в устьях рек, формирование дельт.
15. Хозяйственное значение рек.

Задания для самостоятельной работы.

1. Антропогенные изменения стока рек России
2. Углубленное изучение материалов темы

Тема 14. Гидрология озер и водохранилищ (ОПК-5)**Лекция.**

Озера и их распространение на земном шаре. Морфология и морфометрия озер. Водный баланс сточных и бессточных озер. Колебания уровня воды в озерах. Тепловой и ледовый режим озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды. Источники загрязнения озер. Наносы и донные отложения в озерах. Водные массы озер. Влияние озер на речной сток. Использование озер в народном хозяйстве.

Назначение водохранилищ и их размещение на земном шаре. Виды водохранилищ и их классификация. Основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ. Отличия водохранилищ от рек и озер, их гидрологическая специфика. Водный режим водохранилищ. Особенности гидрохимического и гидробиологического режима водохранилищ. Заиление и внесение водохранилищ. Водные массы водохранилищ.

Практическое занятие.

1. Озера и их распространение на земном шаре.
2. Морфология и морфометрия озер.
3. Водный баланс сточных и бессточных озер.
4. Колебания уровня воды в озерах.
5. Тепловой и ледовый режим озер.
6. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды.
7. Источники загрязнения озер.
8. Наносы и донные отложения в озерах.
9. Водные массы озер.
10. Влияние озер на речной сток.
11. Использование озер в народном хозяйстве.
12. Назначение водохранилищ и их размещение на земном шаре.
13. Виды водохранилищ и их классификация.
14. Основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ.
- Отличия водохранилищ от рек и озер, их гидрологическая специфика.
15. Водный режим водохранилищ.

Задания для самостоятельной работы.

1. Особенности гидрохимического и гидробиологического режима водохранилищ.
2. Заиление и внесение водохранилищ.
3. Водные массы водохранилищ.
4. Углубленное изучение материалов темы

Тема 15. Гидрология океанов и морей (ОПК-5)

Лекция.

Мировой океан и его части. Классификация морей. Водный баланс и водообмен океанов и морей. Соленость воды в океанах и морях, методы ее определения. Солевой баланс вод океана. Распределение солености воды в Мировом океане. Тепловой баланс океана. Плотность морской воды и ее зависимость от температуры, солености и давления. Оптические и акустические свойства морских вод. Приливы. Приливы в морях, и заливах, и устьях рек. Морские течения и их классификация. Циркуляция вод в Мировом океане. Уровень океанов и морей. Кратковременные, сезонные и долговременные изменения уровня в океанах и морях. Сейши, цунами, ветровые нагоны. Природные ресурсы Мирового океана, их использование и охрана.

Практическое занятие.

1. Мировой океан и его части.
2. Классификация морей.
3. Водный баланс и водообмен океанов и морей.
4. Соленость воды в океанах и морях, методы ее определения.
5. Солевой баланс вод океана.
6. Распределение солености воды в Мировом океане.
7. Тепловой баланс океана.

8. Плотность морской воды и ее зависимость от температуры, солености и давления.
9. Оптические и акустические свойства морских вод.

Задания для самостоятельной работы.

1. Приливы.
2. Приливы в морях, и заливах, и устьях рек.
3. Морские течения и их классификация.
4. Циркуляция вод в Мировом океане.
5. Уровень океанов и морей.
6. Кратковременные, сезонные и долговременные изменения уровня в океанах и морях.

Тема 16. Водные экосистемы и антропогенное воздействие на природные водные экосистемы (ОПК-5)

Лекция.

Водные экосистемы, их абиотические и биотические компоненты. Воздействие водной среды на водные экосистемы; внутренние взаимодействия в водных экосистемах. Понятие о гидроэкологии. Проблема устойчивости и уязвимости водных экосистем. Понятия о математическом моделировании функционирования водных экосистем и об оценке степени их устойчивости. Антропогенные воздействия на природные воды: реки, озера, океаны и моря, подземные воды. Виды водопользователей и водопотребителей. Характер воздействия водохозяйственных мероприятий, гидротехнического строительства и хозяйственной деятельности человека в целом на количественные и качественные характеристики природных вод. Понятие об истощении водных ресурсов. Изъятие, регулирование речного стока. Проблема загрязнения природных вод; меры по охране вод от загрязнения. Способы охраны подземных вод, рек, озер, океанов и морей. Проблема воздействия антропогенных изменений климата на природные и водные ресурсы.

Практическое занятие.

1. Водные экосистемы, их абиотические и биотические компоненты.
2. Воздействие водной среды на водные экосистемы; внутренние взаимодействия в водных экосистемах.
3. Понятие о гидроэкологии.
4. Проблема устойчивости и уязвимости водных экосистем.
5. Понятия о математическом моделировании функционирования водных экосистем и об оценке степени их устойчивости.
6. Антропогенные воздействия на природные воды: реки, озера, океаны и моря, подземные воды.
7. Виды водопользователей и водопотребителей.
8. Характер воздействия водохозяйственных мероприятий, гидротехнического строительства и хозяйственной деятельности человека в целом на количественные и качественные характеристики природных вод.

Задания для самостоятельной работы.

1. Понятие об истощении водных ресурсов.
2. Изъятие, регулирование речного стока.
3. Проблема загрязнения природных вод; меры по охране вод от загрязнения.
4. Способы охраны подземных вод, рек, озер, океанов и морей.
5. Проблема воздействия антропогенных изменений климата на природные и водные ресурсы.
6. Углубленное изучение материалов темы

Тема 17. Возникновение и эволюция биосферы (ОПК-2)

Лекция.

Современные взгляды на проблему возникновения Жизни. Развитие представлений о сущности жизни. Существенные черты живого и основные уровни организации жизни. Возникновение жизни и последующие этапы её эволюции. Появление биосферы. Эволюция одноклеточных организмов. Возникновение многоклеточности. Ранние этапы развития жизни в Архее, протерозое, в венде и палеозое. Развитие жизни в мезозое и кайнозое, основные направления эволюции растений и животных.

Практическое занятие.

1. Современные взгляды на проблему возникновения Жизни.
2. Развитие представлений о сущности жизни.
3. Существенные черты живого и основные уровни организации жизни.
4. Возникновение жизни и последующие этапы её эволюции.
5. Появление биосферы.
6. Ранние этапы развития жизни в Архее, протерозое, в венде и палеозое.
7. Развитие жизни в мезозое и кайнозое, основные направления эволюции растений и животных.

Задания для самостоятельной работы.

1. Эволюция одноклеточных организмов.
2. Возникновение многоклеточности.
3. Углубленное изучение материалов темы

Тема 18. Учение о биосфере как научный фундамент современной экологии (ОПК-2)

Лекция.

"Учение о биосфере" В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX. века. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде, возникновения и эволюции жизни во вселенной - основа концепции "устойчивого развития" человечества на планете. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Ламарк и Бюффон. Понятие Природы. Попытки целостного подхода к Жизни. А.Гумбольд и Г.Марш. Зюсс и термин "биосфера". Ю. Либих и агрохимия. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела. В.В. Докучаев и В.И. Вернадский. Д.И. Менделеев, А.Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере.

Практическое занятие.

1. "Учение о биосфере" В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX. века.
2. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде, возникновения и эволюции жизни во вселенной - основа концепции "устойчивого развития" человечества на планете.
3. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
4. Ламарк и Бюффон.
5. Понятие Природы.
6. Попытки целостного подхода к Жизни. А.Гумбольд и Г.Марш. Зюсс и термин "биосфера". Ю. Либих и агрохимия.
7. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела. В.В. Докучаев и В.И. Вернадский.

Задания для самостоятельной работы.

1. Д.И. Менделеев, А.Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере.
2. Углубленное изучение материалов темы

Тема 19. Биосфера и её положение среди других сфер Земли (ПК-14)

Лекция.

Живое вещество как совокупность всех организмов. Живое вещество в Космосе - уникальность или вечное свойство космической материи? Разработка В.И. Вернадским атомистического подхода к живому. Изотопы и живое вещество. Границы - между живым и неживым веществом. Планетарное значение живого вещества.

Биосфера - оболочка Земли. Диссимметричность биосферы. Границы биосферы. Верхняя граница и озоновый экран. Неоднозначность нижней границы биосферы. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы). Различные подходы к понятию и структуре биосферы, физико-химические условия и пределы биосферы.

Биосфера и границы Жизни. Космос и биосфера. Человек в биосфере. Создание новой ноосферной организованности. Учение В.И. Вернадского о биосфере и новое научное мировоззрение. Учение о биосфере - научный фундамент современной экологии.

Практическое занятие.

1. Живое вещество как совокупность всех организмов.
2. Живое вещество в Космосе - уникальность или вечное свойство космической материи?
3. Разработка В.И. Вернадским атомистического подхода к живому.
4. Изотопы и живое вещество.
5. Границы - между живым и неживым веществом.
6. Планетарное значение живого вещества.
7. Биосфера - оболочка Земли.
8. Диссимметричность биосферы.
9. Границы биосферы.
10. Верхняя граница и озоновый экран.
11. Неоднозначность нижней границы биосферы.
12. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере.
13. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы.
14. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы). Различные подходы к понятию и структуре биосферы, физико-химические условия и пределы биосферы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Биосфера и границы Жизни. Космос и биосфера.
2. Человек в биосфере. Создание новой ноосферной организованности.
3. Учение В.И. Вернадского о биосфере и новое научное мировоззрение.
4. Учение о биосфере - научный фундамент современной экологии.
5. Углубленное изучение материалов темы

Тема 20. Современная биосфера (ОПК-2)

Лекция.

. Биохимические процессы в биосфере. Вещество биосферы. Семь типов вещества. Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов. Косное вещество и горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения. Живое и неживое - два полюса космической материи.

Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов. Концентрационная функция 1-го и 2-го рода. Организмы - концентраторы и современный мониторинг биосферы. Окислительно-восстановительные функции. Биохимическая функция.

Понятие о биогенной миграции. Качественное различие между биогенной и физико-химической миграцией химических элементов и соединений. Рассмотрение примеров химически близких элементов натрия, лития, калия, кальция, магния, стронция и др.) - антиподов в биогенной миграции.

Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговоротов в биосфере и ее планетарное значение. Скорость выхода вещества из круговоротов. Доля вещества (отдельных химических элементов) в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических Циклов-потоков. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов. Круговороты биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Органогенный парагенезис минералов.

Круговорот воды. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение. Пути перемещения воды: вода в биосфере; круговорот воды в экосистеме. Происхождение и запасы воды на Земле. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.

Круговорот углерода. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Запасы органического и неорганического углерода. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.

Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу

Круговорот азота Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Симбиотические и свободно живущие организмы фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота

Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.

Круговорот серы. Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микробиологические процессы в круговороте серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

Фотохимические процессы и климат планеты Перепроизводство минеральных удобрений - причина эвтрофикации современной биосферы Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере Включение загрязнителей в биомассу. Последствия влияния загрязнителей на популяционном, биоценоотическом и геосистемном уровнях Экологические последствия физического, химического и биологического загрязнения экосистем. Технологии производства экологически чистой продукции.

Практическое занятие.

1. Биохимические процессы в биосфере. Вещество биосферы. Семь типов вещества. Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов. Косное вещество и горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения. Живое и неживое - два полюса космической материи.
2. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов. Концентрационная функция 1-го и 2-го рода. Организмы - концентраторы и современный мониторинг биосферы. Окислительно-восстановительные функции. Биохимическая функция.
3. Понятие о биогенной миграции. Качественное различие между биогенной и физико-химической миграцией химических элементов и соединений. Рассмотрение примеров химически близких элементов натрия, лития, калия, кальция, магния, стронция и др.) - антиподов в биогенной миграции.
4. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговоротов в биосфере и ее планетарное значение. Скорость выхода вещества из круговоротов. Доля вещества (отдельных химических элементов) в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических Циклов-потоков. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов. Круговороты биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Органогенный парагенезис минералов.

5. Круговорот воды. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение. Пути перемещения воды: вода в биосфере; круговорот воды в экосистеме. Происхождение и запасы воды на Земле. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.
6. Круговорот углерода. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Запасы органического и неорганического углерода. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.
7. Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу
8. Круговорот азота Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Симбиотические и свободно живущие организмы фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота
9. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.
10. Круговорот серы. Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микробиологические процессы в круговороте серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Фотохимические процессы и климат планеты Планеты.
2. Перепроизводство минеральных удобрений - причина эвтрофикации современной биосферы
3. Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере Включение загрязнителей в биомассу.
4. Последствия влияния загрязнителей на популяционном, биоценотическом и геосистемном уровнях
5. Экологические последствия физического, химического и биологического загрязнения экосистем.
6. Технологии производства экологически чистой продукции.
7. Углубленное изучение материалов темы

Тема 21. Потоки энергии и продуктивность экосистем (ОПК-2)

Лекция.

Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.) Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез Аккумулирование энергии живым веществом. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтальпия энтропия природных процессов. Биосфера как открытая термодинамическая система Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы.

Две формы энергии Жизни. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа Давление жизни. Составляющие энергетического баланса биосферы. Солнечная радиация - единственный источник энергии, используемой живыми организмами. Механизмы фотосинтеза и хемосинтеза. Значение работ А. И. Воейкова для понимания энергетических процессов в биосфере. Радиационный баланс земной поверхности, энергетический баланс, тепловой баланс суши и океана. Мировые карты энергетического баланса, влияние климата на продуктивность биосферы, экологические последствия изменений климата, эволюции климата в плейстоцене Модель ячеистой атмосферной циркуляции. Энергетический баланс и типы географической среды.

Источники и потоки энергии в биологических системах, использование энергии в биохимических процессах для активации мономеров до возможностей их спонтанной полимеризации; гетеротрофная и автотрофная полимеризация; энергетический метаболизм и синтез полимеров в современных организмах, энергетика процессов брожения и дыхания, функция фосфатов как универсальной энергетической "валюты" в биологических системах.

Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика "пастбищных" и "детритных" трофических цепей. Энергетические ограничения сложности трофических цепей.

Практическое занятие.

1. Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.) Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез Аккумуляция энергии живым веществом. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтальпия энтропия природных процессов. Биосфера как открытая термодинамическая система Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы.
2. Две формы энергии Жизни. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа Давление жизни. Составляющие энергетического баланса биосферы.
3. Источники и потоки энергии в биологических системах, использование энергии в биохимических процессах для активации мономеров до возможностей их спонтанной по-лимеризации; гетеротрофная и автотрофная полимеризация; энергетический метаболизм и синтез полимеров в современных организмах, энергетика процессов брожения и дыхания, функция фосфатов как универсальной энергетической "валюты" в биологических системах.
4. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика "пастбищных" и "детритных" трофических цепей. Энергетические ограничения сложности трофических цепей.

Задания для самостоятельной работы.

1. Солнечная радиация - единственный источник энергии, используемой живыми организмами. Механизмы фотосинтеза и хемосинтеза.
2. Значение работ А. И. Воейкова для понимания энергетических процессов в биосфере.
3. Радиационный баланс земной поверхности, энергетический баланс, тепловой баланс суши и океана.
4. Мировые карты энергетического баланса, влияние климата на продуктивность биосферы, экологические последствия изменений климата, эволюции климата в плейстоцене
5. Модель ячеистой атмосферной циркуляции. Энергетический баланс и типы географической среды.
6. Углубленное изучение материалов темы

Тема 22. . Организованность биосферы (ПК-14)

Лекция.

Концепция В. И. Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности. Кибернетические принципы организации биосферы; иерархический порядок организации субординации живой природы Л. Берталанфи и общая теория систем, работы по биокибернетике И. И. Шмальгаузена и А Н Колмогорова. Пространственная и временная организации биосферы, явления симметрии в жизненных процессах Экоинформатика и алгоритмический подход к информации в биологических системах. Механизмы самовоспроизводства живых систем на разных уровнях системной организованности (молекулярном, клеточном, организменном, популяционном, экосистемном, биосферном).

Организация биосферы и космос, планетно-космические основы организации жизни, космические истоки возникновения и эволюции биологической организации, а также первичной биогосферы.

Пространственная организация биосферы, временная организация и синхронизация процессов в биосистемах, структурно-функциональная организация биосферы.

Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки. Границы биосферы. Поле устойчивости и поле существования жизни. Вес и объем биосферы. Структура биосферы на термодинамическом уровне. Структура биосферы на физическом, химическом и биологическом уровнях организованности. Парагенетический уровень организованности биосферы. Представление о биогеоценотическом покрове Земли. Коэволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу.

Практическое занятие.

1. Концепция В. И. Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности.
2. Организация биосферы и космос, планетно-космические основы организации жизни, космические истоки возникновения и эволюции биологической организации, а также первичной биогеосферы.
3. Пространственная организация биосферы, временная организация и синхронизация процессов в биосистемах, структурно-функциональная организация биосферы.
4. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки. Границы биосферы. Поле устойчивости и поле существования жизни. Вес и объем биосферы. Структура биосферы на термодинамическом уровне. Структура биосферы на физическом, химическом и биологическом уровнях организованности. Парагенетический уровень организованности биосферы. Представление о биогеоценотическом покрове Земли. Коэволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу.

Задания для самостоятельной работы.

1. Кибернетические принципы организации биосферы; иерархический порядок организации субординации живой природы Л. Бергаланфи и общая теория систем, работы по биокибернетике И. И. Шмальгаузена и А. Н. Колмогорова.
2. Пространственная и временная организации биосферы, явления симметрии в жизненных процессах Экоинформатика и алгоритмический подход к информации в биологических системах.
3. Механизмы самовоспроизводства живых систем на разных уровнях системной организованности (молекулярном, клеточном, организменном, популяционном, экосистемном, биосферном).
4. Углубленное изучение материалов темы

Тема 23. Новая эволюционная стадия биосферы (ОПК-2)

Лекция.

Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль Масштабы воздействия человека на биосферу Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы. Автотрофность человечества.

Становление переходной биосферно-ноосферной общности: нарушение газового и теплового баланса биосферы, эрозия земель, экологическое загрязнение среды. Крупные города как ноосферные центры. Формирование элементов новой ноосферной организованности (человечество становится единым целым). Преобразование средств связи и обмена. Открытие новых источников энергии. Равенство всех людей. Исключение войн из жизни общества. Научная мысль - главная предпосылка перехода биосферы в ноосферу. Нравственная сила разума.

Концепции ноосферы Э. Леруа, Пьера Тейяра, Де Шардена и В.И. Вернадского, Черты сходства и различия. Материальность процесса перехода биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу.

Понятие о складывающейся биосферно-ноосферной целостности. Управляющий природно-народнохозяйственный (ноосферный) комплекс и его составляющие. Природная среда (биосфера). Хозяйственная (технологическая) сфера. Социально-культурная сфера. Структурная модель ноосферного комплекса. Роль информационной составляющей. Ноосферные знания и базы данных. Ноосферная концепция как основа научного управления. Биосферно-ноосферное учение В.И. Вернадского научный фундамент глобальной и социальной экологии. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы.

Козволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы. Вопросы экологического прогнозирования, Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий в целях оптимизации биосферы.

Практическое занятие.

1. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль Масштабы воздействия человека на биосферу Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы. Автотрофность человечества.
2. Становление переходной биосферно-ноосферной общности: нарушение газового и теплового баланса биосферы, эрозия земель, экологическое загрязнение среды. Крупные города как ноосферные центры. Формирование элементов новой ноосферной организованности (человечество становится единым целым). Преобразование средств связи и обмена. Открытие новых источников энергии. Равенство всех людей. Исключение войн из жизни общества. Научная мысль - главная предпосылка перехода биосферы в ноосферу. Нравственная сила разума.
3. Концепции ноосферы Э. Леруа, Пьера Тейяра, Де Шардена и В.И. Вернадского, Черты сходства и различия. Материальность процесса перехода биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу.
4. Козволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы. Вопросы экологического прогнозирования, Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий в целях оптимизации биосферы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Понятие о складывающейся биосферно-ноосферной целостности.
2. Управляющий природно-народнохозяйственный (ноосферный) комплекс и его составляющие.
3. Природная среда (биосфера).
4. Хозяйственная (технологическая) сфера.
5. Социально-культурная сфера.
6. Структурная модель ноосферного комплекса.
7. Роль информационной составляющей.
8. Ноосферные знания и базы данных. Ноосферная концепция как основа научного управления.
9. Биосферно-ноосферное учение В.И. Вернадского научный фундамент глобальной и социальной экологии.
10. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы.
11. Углубленное изучение материалов темы

Тема 24. Экологические системы биосферы и человек (ОПК-2)

Лекция.

Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, обрабатываемых земель, морских и пресных водоемов, болот, пустынь; годовая первичная продукция материков и океанов биосферы в целом. Уровни потребления, биомасса растительных и хищных животных. Мировая продуктивность сельского хозяйства, продукция основных сельскохозяйственных растений (пшеница, рис, кукуруза, ячмень, сорго, картофель, бобовые, сахар, фрукты) и животноводства (мясо, рыба, птица, яйца, молоко, промышленные беспозвоночные - моллюски, ракообразные). Человек и его пищевые потребности в калориях и белках. Нетрадиционные источники белка - биотехнология.

Производство продуктов питания как процесс в биосфере. Пути повышения продуктивности биосферы. Энергетическая цена индустриализации сельскохозяйственного производства. Биоэнергетический коэффициент полезного действия агропромышленного производства. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей среды. Угроза сокращения пищевых ресурсов эрозия почв; деградация почвенного покрова и водных ресурсов, воздействие вредителей и болезней на сельскохозяйственные растения и животных; техногенное загрязнение окружающей среды и производство экологически чистых продуктов питания.

Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы. Техногенное воздействие на рельеф, деструкция растительного и почвенного покровов, уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия и экологически обоснованного неистощительного устойчивого развития. Рост народонаселения и возможности биосферы обеспечить необходимый объем продуктов питания, прогнозы развития сельского хозяйства, резервы биосферы, повсеместный переход от промысла к хозяйствованию, максимальная утилизация солнечной энергии и первичной продукции. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы.

Экспоненциальный рост населения Земли и его пределы, зависимость от ограниченности ресурсов биосферы. Прогнозы и сценарии развития мирового хозяйства и населения на ближайшие 100-200 лет.

Динамика современных мировых процессов роста населения, использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, технологий, борьба с загрязнениями среды, пути перехода к устойчивой эколого-экономической системе хозяйствования. Концепция устойчивого развития. Концепция перехода России к устойчивому развитию и механизм его достижения. (Стабилизация экологической ситуации, экологизация экономической деятельности, введение хозяйственной деятельности в пределы емкости экосистем, разработка системы стимулирования хозяйственной деятельности и установление пределов ответственности за ее экологические результаты, при которых биосфера воспринимается уже не только как поставщик ресурсов, а как фундамент жизни, сохранение которого должно быть неременным условием функционирования социально-экономической системы и ее отдельных элементов).

Практическое занятие.

1. Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды.
2. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, обрабатываемых земель, морских и пресных водоемов, болот, пустынь; годовая первичная продукция материков и океанов биосферы в целом. Уровни потребления, биомасса растительных и хищных животных. Мировая продуктивность сельского хозяйства, продукция основных сельскохозяйственных растений (пшеница, рис, кукуруза, ячмень, сорго, картофель, бобовые, сахар, фрукты) и животноводства (мясо, рыба, птица, яйца, молоко, промысловые беспозвоночные - моллюски, ракообразные). Человек и его пищевые потребности в калориях и белках. Нетрадиционные источники белка - биотехнология.
3. Производство продуктов питания как процесс в биосфере. Пути повышения продуктивности биосферы. Энергетическая цена индустриализации сельскохозяйственного производства. Биоэнергетический коэффициент полезного действия агропромышленного производства. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей среды. Угроза сокращения пищевых ресурсов эрозия почв; деградация почвенного покрова и водных ресурсов, воздействие вредителей и болезней на сельскохозяйственные растения и животных; техногенное загрязнение окружающей среды и производство экологически чистых продуктов питания.
4. Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы. Техногенное воздействие на рельеф, деструкция растительного и почвенного покровов, уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия и экологически обоснованного неистощительного устойчивого развития. Рост народонаселения и возможности биосферы обеспечить необходимый объем продуктов питания, прогнозы развития сельского хозяйства, резервы биосферы, повсеместный переход от промысла к хозяйствованию, максимальная утилизация солнечной энергии и первичной продукции. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Экспоненциальный рост населения Земли и его пределы, зависимость от ограниченности ресурсов биосферы. Прогнозы и сценарии развития мирового хозяйства и населения на ближайшие 100-200 лет.
2. Динамика современных мировых процессов роста населения, использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, технологий, борьба с загрязнениями среды, пути перехода к устойчивой эколого-экономической системе хозяйствования.
3. Концепция устойчивого развития.
4. Концепция перехода России к устойчивому развитию и механизм его достижения.
(Стабилизация экологической ситуации, экологизация экономической деятельности, введение хозяйственной деятельности в пределы емкости экосистем, разработка системы стимулирования хозяйственной деятельности и установление пределов ответственности за ее экологические результаты, при которых биосфера воспринимается уже не только как поставщик ресурсов, а как фундамент жизни, сохранение которого должно быть неременным условием функционирования социально-экономической системы и ее отдельных элементов).
5. Углубленное изучение материалов темы.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 3 среза: 5 баллов, 5 баллов, 10 баллов
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Предмет и задачи курса. Положение метеорологии и климатологии в системе наук	Собеседование, опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>4-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>2-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

2.	Воздух и атмосфера	коллоквиум(контрольный срез)	5	<p>5 баллов – студент ответил без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>4 балла – студент ответил полностью, но допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>3 балла – студент правильно ответил не менее половины ответа или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</p> <p>2 балла – студент правильно ответил менее половины материала, допустил несколько недочетов.</p> <p>1 балл – студент правильно ответил не более 25% материала, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок</p>
3.	Радиация в атмосфере	Внутреннее тестирование	15	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>3 балла – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>2 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
4.	Тепловой режим атмосферы	Выступление с рефератом	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>

5.	Вода в атмосфере	контроль ный срез, защита презента ций (контрол ьный срез)	5	<p>5 баллов – презентация соответствует теме, структура и оформление отвечает вышеперечисленным требованиям, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>4 балла – презентация соответствует теме, структура и оформление в основном отвечает вышеперечисленным требованиям, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>3 балла – в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен в презентации не рационально, мало иллюстративного материала, студент владеет неполной информацией по теме, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p> <p>2 балла - в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p> <p>1 балл - в структуре и оформлении презентации имеются значительные недоработки, материал представлен не по теме, сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, не может отвечать на поставленные дополнительные вопросы</p>
6.	Барическое поле и ветер	Выступление с рефератом	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>

7.	Атмосферная циркуляция	Внутреннее тестирование(контрольный срез)	10	10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
		Выступление с докладом, контрольный срез	10	Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала. 10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно. 7-5 балла – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно. 5-3 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении. 2-1 балл – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста
8.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий 7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий 4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий 1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются
9.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по социологии образования – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20

10.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
11.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	50	Решение кейса (10 баллов) Провести подготовительную работы для подготовки к дебатам по статье из научного журнала с формулировкой тезисов «за» и «против» (30 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов) Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
12.	Итого за семестр	100	

4 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 3 среза: 10 баллов, 5 баллов, 5 баллов
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Учение о гидросфере как естественнонаучная дисциплина	собеседование, опрос	5	5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования 4-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования. 2-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

2.	Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере	Коллоквиум	5	<p>5 баллов – студент ответил без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>4 балла – студент ответил полностью, но допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>3 балла – студент правильно ответил не менее половины ответа или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</p> <p>2 балла – студент правильно ответил менее половины материала, допустил несколько недочетов.</p> <p>1 балл – студент правильно ответил не более 25% материала, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок</p>
3.	Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли	Внутреннее тестирование (контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
4.	Гидрология ледников	Доклад	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>7-5 балла – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>5-3 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>2-1 балл – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>

5.	Гидрология подземных вод	Выступление с информационной речью	5	<p>5 баллов – презентация соответствует теме, структура и оформление отвечает вышеперечисленным требованиям, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>4 балла – презентация соответствует теме, структура и оформление в основном отвечает вышеперечисленным требованиям, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>3 балла – в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен в презентации не рационально, мало иллюстративного материала, студент владеет неполной информацией по теме, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p> <p>2 балла - в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p> <p>1 балл - в структуре и оформлении презентации имеются значительные недоработки, материал представлен не по теме, сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, не может отвечать на поставленные дополнительные вопросы</p>
6.	Гидрология рек	Выступление с информационной речью	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>

7.	Гидрология озер и водохранилищ	Выступление с информационной речью	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
----	--------------------------------	------------------------------------	---	--

11.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по социологии образования – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
12.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
13.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	50	Решение кейса (10 баллов) Провести подготовительную работы для подготовки к дебатам по статье из научного журнала с формулировкой тезисов «за» и «против» (30 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов) Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
14.	Итого за семестр	100	

5 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза: 5 баллов, 15 баллов
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
---------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Возникновение и эволюция биосферы	Опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>2-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p>
2.	Учение о биосфере как научный фундамент современной экологии	Коллоквиум	5	<p>5 баллов – студент ответил без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>4 балла – студент ответил полностью, но допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>3 балла – студент правильно ответил не менее половины ответа или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</p> <p>2 балла – студент правильно ответил менее половины материала, допустил несколько недочетов.</p> <p>1 балл – студент правильно ответил не более 25% материала, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок</p>
3.	Биосфера и её положение среди других сфер Земли	Блиц-опрос, тестирование	15	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>каждый правильный ответ дает 1 балл</p>

4.	Современная биосфера	Выступление с докладом, контрольный срез	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
5.	Потоки энергии и продуктивность экосистем	контрольный срез, защита презентаций (контрольный срез)	5	<p>5 баллов – презентация соответствует теме, структура и оформление отвечает вышеперечисленным требованиям, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>4 балла – презентация соответствует теме, структура и оформление в основном отвечает вышеперечисленным требованиям, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>3 балла – в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен в презентации не рационально, мало иллюстративного материала, студент владеет неполной информацией по теме, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p> <p>2 балла - в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p> <p>1 балл - в структуре и оформлении презентации имеются значительные недоработки, материал представлен не по теме, сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, не может отвечать на поставленные дополнительные вопросы</p>

6.	Организованность биосферы	Выступление с информационной речью	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
----	---------------------------	------------------------------------	---	--

7.	Новая эволюционная стадия биосферы	Выступление с информационной речью	5	<p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
8.	Экологические системы биосферы и человек	Блиц-опрос, тестирование(контрольный срез)	15	Тест состоит из 15 вопросов. каждый правильный ответ дает один балл
9.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
10.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по социологии образования – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20

11.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
12.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	50	Решение кейса (10 баллов) Провести подготовительную работы для подготовки к дебатам по статье из научного журнала с формулировкой тезисов «за» и «против» (30 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов) Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
13.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

Распределение баллов по курсовой работе:

- представление содержательной части – не более 55 баллов,
- оформление и информационное сопровождение – не более 20 баллов,
- защита курсовой работы – не более 25 баллов.

Распределение баллов по видам учебной работы и методика начисления баллов:

№	Вид учебной работы	Мах. кол-во баллов	Методика начисления баллов
1.	Представление содержательной части	55	41-55 баллов – содержание работы соответствует выбранному направлению подготовки/специальности и теме работы, работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной; проведен обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению, показано знание информационной (при необходимости – нормативной) базы, использованы актуальные данные; проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично; теоретические положения органично сопряжены с практикой, даны практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы; проведен количественный анализ проблемы, который подтверждает выводы автора, иллюстрирует актуальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования;

			<p>21-40 баллов – содержание работы в целом соответствует выбранной теме, структура плана логична и пропорциональна; обоснование актуальности темы подкрепляется анализом степени теоретического исследования проблемы; основные положения работы раскрыты на достаточном теоретическом и методологическом уровне, большая часть теоретических положений сопряжена с практикой; практические рекомендации обоснованы; выводы по работе содержательны и в целом соответствуют поставленным задачам;</p> <p>1-20 баллов – имеет место определенное несоответствие содержания работы заявленной теме; исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью; выявлены недочеты в методологических характеристиках курсового исследования; есть нарушения логики изложения материала, поставленные задачи решены не полностью; теоретические положения слабо связаны с практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер</p>
2.	Оформление и информационное сопровождение	20	<p>16-20 баллов – широко представлена библиография по теме работы, в том числе и зарубежные источники, приложения к работе иллюстрируют достижения автора и подкрепляют его выводы, оформление работы полностью соответствует требованиям, предъявляемым к курсовому исследованию;</p> <p>8-15 баллов – приложения, используемые в исследовании, составлены грамотно, прослеживается связь с положениями курсовой работы; список использованной литературы составлен, следуя ГОСТу, и в достаточной мере соответствует теме работы; имеются отдельные неточности в оформлении работы (отсутствует часть ссылок на используемые источники, есть отдельные стилистические, грамматические и орфографические ошибки);</p> <p>1-7 баллов – в работе не полностью использована необходимая для раскрытия темы научная литература, информационные базы данных, а также материалы исследований; библиографический список оформлен неверно; содержание приложений не отражает решения поставленных задач (отсутствуют необходимые приложения); имеются многочисленные неточности в оформлении работы</p>
3.	Защита курсовой работы	25	<p>19-25 баллов – защита отличается полнотой раскрытия темы и представления полученных результатов; студент демонстрирует уверенность и убедительность манеры выступления; стиль и грамотность речи соответствуют культуре представления результатов научного исследования; ответы на дополнительные вопросы характеризуются краткостью и аргументированностью;</p> <p>10-18 баллов – структура и регламент выступления в целом соблюдены; защита сопровождается грамматически правильной, эмоциональной речью; студент поддерживает хороший контакт с аудиторией; отмечается творческий подход в подготовке объектов наглядности презентации; дополнительные вопросы вызывают некоторые затруднения;</p> <p>1-9 баллов – студент демонстрирует невысокое качество устного доклада; доступность и образность представления проделанной работы и полученных результатов вызывает вопросы; отмечается частичное несоответствие презентации содержанию курсового исследования; дизайн визуальной интерпретации представленной работы затрудняет ее восприятие</p>
ИТОГО:		100	

Итоговая оценка по курсовой работе выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Блиц-опрос, тестирование

Тема 19. Биосфера и её положение среди других сфер Земли

- Возможность зарождения живого из неживого доказывалась в трудах
 - М.В. Ломоносова
 - Аристотеля
 - А.И. Опарина
 - В.И. Вернадского
 - Л. Пастера.
- Положение «все живое из живого» принадлежит
 - М.В. Ломоносову
 - Аристотелю
 - А.И. Опарину
 - В.И. Вернадскому
 - Л. Пастеру.
- Наиболее стройную материалистическую теорию происхождения жизни впервые предложили
 - Опарин и Холдейн
 - Уотсон и Крик
 - Маркс и Энгельс
 - Проктор и Гембл
- Выделяют
 - два этапа возникновения жизни
 - три этапа возникновения жизни
 - четыре этапа возникновения жизни
 - пять этапов возникновения жизни

Тема 24. Экологические системы биосферы и человек

- Восстановительный этап развития биосферы заканчивается
 - образованием земной коры
 - появлением на Земле растений
 - появлением фотосинтезирующих организмов
 - появлением человека
- Окислительный этап развития биосферы характеризуется
 - появлением высшей растительности
 - развитием фотоавтотрофной биосферы
 - Образованием большого количества окислителей
- Непрерывность жизни обеспечивается

- 1 единством живого и костного вещества
- 2 единством происхождения живых организмов
- 3 процессами распада и деструкцией
4. Основным источником энергии для осуществления геологического круговорота на планете является
 - 1 энергия радиоактивного распада накопленная в недрах планеты
 - 2 энергия Солнца
 - 3 энергия давления жизни на окружающую среду
 - 4 потенциальная энергия запасенная в энергоемких соединениях
5. Биологический круговорот имеет в конечной стадии
 - 1 полностью законченный характер
 - 2 открытое продолжение
 - 3 обязательное участие организмов деструкторов

Внутреннее тестирование

Тема 3. Радиация в атмосфере

2. Составными частями атмосферы НЕ являются:

а) тропосфера	г) стратосфера
б) аквасфера	д) мезосфера
в) ионосфера	е) космосфера
3. Верхняя граница тропосферы расположена на высоте:

а) 16 – 18 км над полюсами	г) 16 – 18 км над экватором
б) 8 – 10 км над экватором	д) 30 – 40 км над полюсами
в) 8 – 10 км над полюсами	е) 30 – 40 км над экватором

Тема 7. Атмосферная циркуляция

1. Воздушная оболочка Земли, связанная с ней силой тяжести и принимающая участие во вращении планеты – это:

а) атмосфера	в) гидросфера
б) литосфера	г) педосфера
2. В сухом чистом воздухе у земной поверхности по объёму содержится кислорода:

а) 20,9 %	в) 16,4 %
б) 26,7 %	г) 34,2 %
3. Составной частью атмосферы НЕ является:

а) тропосфера	в) космосфера
б) стратосфера	г) мезосфера

Тема 10. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли

1. Совокупность водоёмов и водотоков в пределах какой-либо территории называется:

а) водотоком	в) водосбором
б) русловой сетью	г) речной долиной

2. Температура замерзания солёной воды по сравнению с пресной:

- а) выше
- б) не отличается
- в) ниже
- г) нет правильного ответа

3. Количество воды, протекающее через поперечное сечение потока в единицу времени, называется:

- а) расход воды
- б) течение
- в) скорость потока
- г) коэффициент извилистости

Тема 16. Водные экосистемы и антропогенное воздействие на природные водные экосистемы

1. Подземные воды, проникающие в горные породы путём просачивания атмосферных осадков, речных, морских и озёрных вод, называются:

- а) эндогенными
- б) сорбционными
- в) ювенильными
- г) инфильтрационными

2. К основным силам, действующим на воду в порах грунта, НЕ относятся:

- а) сила тяжести
- б) сила Кориолиса
- в) капиллярные силы
- г) силы молекулярного взаимодействия
- д) центробежная сила
- е) силы, обусловленные гидростатическим давлением

3. Группу водных объектов, не укладывающихся в понятие водотоков и водоёмов составляют особые водные объекты. К ним относятся:

- а) ледники
- б) озёра
- в) реки
- г) подземные воды
- д) моря
- е) ручьи

Выступление с докладом, контрольный срез

Тема 7. Атмосферная циркуляция

1. Масштабы атмосферных движений. Общая циркуляция атмосферы. Зимняя и летняя циркуляция в стратосфере. Струйные течения. Длинные волны. Меридиональные составляющие общей циркуляции и междуширотный обмен воздуха. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты.
2. Циркуляция внетропических широт. Воздушные массы и их движение. Трансформация воздушных масс. Возникновение фронтов. Теплый, холодный фронты. Фронт окклюзии. Фронт и струйное течение.
3. Циклоны и антициклоны, их возникновение, изменение барического поля с высотой, эволюция, перемещение, повторяемость. Погода в циклонах и антициклонах. Циркуляция в тропиках. Пассаты. Внутритропическая зона конвергенции. Тропические муссоны. Экваториальная зона западных ветров: Тропические депрессии. Тропические циклоны.
4. Местные циркуляции: бризы, горно-долинные, ледниковые и стоковые ветры. Фен, бора. Шквалы, смерчи и тромбы.

Тема 20. Современная биосфера

1. Современные взгляды на проблему возникновения Жизни.
2. Развитие представлений о сущности жизни.
3. Существенные черты живого и основные уровни организации жизни.
4. Возникновение жизни и последующие этапы её эволюции.
5. Появление биосферы.

6. Ранние этапы развития жизни в Архее, протерозое, в венде и палеозое.
7. Развитие жизни в мезозое и кайнозое, основные направления эволюции растений и животных.

Выступление с информационной речью

Тема 12. Гидрология подземных вод

- 1 Происхождение и распространение подземных вод.
- 2 Водно-химические свойства почв и грунтов.
- 3 Виды воды в порах грунта. Классификация подземных вод.
- 4 Типы подземных вод по характеру залегания: воды зоны аэрации, воды зоны насыщения.
- 5 Грунтовые воды
- 6 Артезианские воды, движение подземных вод.
- 7 Водный баланс и режим подземных вод.
- 8 Роль подземных вод в питании рек.
- 9 Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
- 10 Запасы и ресурсы подземных вод, их использование и охрана.

Тема 13. Гидрология рек

1. Морфометрические характеристики бассейна реки.
2. Река и речная сеть. Долина и русло реки.
3. Продольный профиль реки.
4. Питание рек, виды питания.
5. Водный режим рек.
6. Классификация рек по водному режиму.
7. Уровень воды, скорости течения, расходы воды в реках и методы их измерения.
8. Речной сток и его составляющие.
9. Движение воды в реках.
10. Распределение скоростей течения в речном потоке.
11. Формула Шези.
12. Изменение температуры воды в пространстве и во времени, периоды ледового режима.
13. Устья рек, их классификация и районирование.
14. Гидрологические процессы в устьях рек, формирование дельт.
15. Хозяйственное значение рек.

Тема 14. Гидрология озер и водохранилищ

1. Озера и их распространение на земном шаре.
2. Морфология и морфометрия озер.
3. Водный баланс сточных и бессточных озер.
4. Колебания уровня воды в озерах.
5. Тепловой и ледовый режим озер.
6. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды.
7. Источники загрязнения озер.
8. Наносы и донные отложения в озерах.
9. Водные массы озер.

Тема 15. Гидрология океанов и морей

- 1 1. Мировой океан и его части.
- 2 2. Классификация морей.
- 3 3. Водный баланс и водообмен океанов и морей.

- 4 4. Соленость воды в океанах и морях, методы ее определения.
- 5 5. Солевой баланс вод океана.
- 6 6. Распределение солёности воды в Мировом океане.
- 7 7. Тепловой баланс океана.
- 8 8. Плотность морской воды и ее зависимость от температуры, солёности и давления.
- 9 9. Оптические и акустические свойства морских вод.

Тема 22. . Организованность биосферы

1. Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.) Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез Аккумулирование энергии живым веществом. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтальпия энтропия природных процессов. Биосфера как открытая термодинамическая система Термодинамика необратимых процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы.
2. Две формы энергии Жизни. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа Давление жизни. Составляющие энергетического баланса биосферы.
3. Источники и потоки энергии в биологических системах, использование энергии в биохимических процессах для активации мономеров до возможностей их спонтанной по-лимеризации; гетеротрофная и автотрофная полимеризация; энергетический метаболизм и синтез полимеров в современных организмах, энергетика процессов брожения и дыхания, функция фосфатов как универсальной энергетической "валюты" в биологических системах.
4. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах, энергетика "пастбищных" и "детритных" трофических цепей. Энергетические ограничения сложности трофических цепей.

Тема 23. Новая эволюционная стадия биосферы

1. Концепция В. И. Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности.
2. Организация биосферы и космос, планетно-космические основы организации жизни, космические истоки возникновения и эволюции биологической организации, а также первичной биосферы.
3. Пространственная организация биосферы, временная организация и синхронизация процессов в биосистемах, структурно-функциональная организация биосферы.
4. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки. Границы биосферы. Поле устойчивости и поле существования жизни. Вес и объем биосферы. Структура биосферы на термодинамическом уровне. Структура биосферы на физическом, химическом и биологическом уровнях организованности. Парагенетический уро-вень организованности биосферы. Представление о биогеоценотическом покрове Земли. Козволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу.

Выступление с рефератом

Тема 4. Тепловой режим атмосферы

1. Учение об атмосфере как научная дисциплина. Связь с другими науками. Современное содержание и методы исследования.
2. Основные метеорологические элементы и атмосферное давление. Методы изучения атмосферы.
3. Атмосферное давление, единицы его измерения. Применяемые приборы.
4. Температура воздуха, температурные шкалы.

5. Уравнение состояния воздуха.
6. Плотность воздуха. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха.
7. Состав нижних слоёв атмосферы. Состав сухого воздуха. Постоянные и переменные компоненты.

Тема 6. Барическое поле и ветер

- 1 Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар. Понятие о геопотенциале, карты барической топографии. Горизонтальный барический градиент.
- 2 Барические системы. Изменения давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле.
- 3 Карты ветра, линии тока, изотак. Сходимость и расходимость линий тока и вертикальные движения. Турбулентность ветра.
- 4 Влияние препятствий на ветер. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический и градиентный ветер. Влияние трения на ветер. Уровень трения. Барический закон ветра. Сила трения и термический ветер. Изменение ветра с высотой.

Доклад

Тема 11. Гидрология ледников

- 1 Происхождение ледников и их распространение на земном шаре.
- 2 Снеговой баланс и снеговая линия.
- 3 Типы ледников: покровные и горные.
- 4 Образование и строение ледников.
- 5 Питание и таяние ледников, баланс льда и воды в ледниках.
- 6 Режим и движение ледников.
- 7 Роль ледников в питании и режиме рек.
- 8 Хозяйственное значение горных ледников.

Коллоквиум

Тема 9. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере

1. Вода как химическое соединение.
2. Классификация природных вод по минерализации и солевому составу.
3. Особенности солевого состава атмосферных осадков, речной и морской воды.
4. Физические свойства природных вод.
5. Тепловые свойства воды, ее теплоемкость и теплопроводность. Вязкость воды.
6. Поверхностное натяжение.
7. Общие закономерности распространения света и звука в воде.
8. Гидрологическое и физико-географическое значение физических свойств и "аномалий" воды.
9. Понятие о водном балансе объекта.
10. Универсальные уравнения водного баланса и теплового баланса. Понятие о применимости законов механики к движению воды в водных объектах. Ламинарное и турбулентное, установившееся и неустойчивое, равномерное и неравномерное движение воды.

КОЛЛОКВИУМ

Тема 2. Воздух и атмосфера

- 1 Атмосферное давление, единицы его измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у земной поверхности.
- 2 Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, давление насыщенного пара и его зависимость от температуры.
- 3 Изменение состава воздуха с высотой.
- 4 Газовые и аэрозольные примеси к атмосферному воздуху, озон.
- 5 Плотность воздуха. Уравнения состояния. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность влажного воздуха.
- 6 Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря.
- 7 Адиабатические процессы в атмосфере. Потенциальная температура. Типы вертикального распределения температуры.
- 8 Ветер. Атмосферная турбулентность. Турбулентный обмен. Приземный слой и планетарный пограничный слой. Атмосферная диффузия и распространение примесей в атмосфере.
- 9 Строение атмосферы: основные слои и их особенности.

Тема 16. Водные экосистемы и антропогенное воздействие на природные водные экосистемы

1. Водные экосистемы, их абиотические и биотические компоненты.
2. Воздействие водной среды на водные экосистемы; внутренние взаимодействия в водных экосистемах.
3. Понятие о гидроэкологии.
4. Проблема устойчивости и уязвимости водных экосистем.
5. Понятия о математическом моделировании функционирования водных экосистем и об оценке степени их устойчивости.
6. Антропогенные воздействия на природные воды: реки, озера, океаны и моря, подземные воды.
7. Виды водопользователей и водопотребителей.
8. Характер воздействия водохозяйственных мероприятий, гидротехнического строительства и хозяйственной деятельности человека в целом на количественные и качественные характеристики природных вод.

Тема 18. Учение о биосфере как научный фундамент современной экологии

1. Живое вещество как совокупность всех организмов.
2. Живое вещество в Космосе - уникальность или вечное свойство космической материи?
3. Разработка В.И. Вернадским атомистического подхода к живому.
4. Изотопы и живое вещество.
5. Границы - между живым и неживым веществом.
6. Планетарное значение живого вещества.
7. Биосфера - оболочка Земли.
8. Диссимметричность биосферы.
9. Границы биосферы.
10. Верхняя граница и озоновый экран.
11. Неоднозначность нижней границы биосферы.
12. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере.
13. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы.

контрольный срез, защита презентаций

Тема 5. Вода в атмосфере

- 1 Влагооборот. Насыщение и испаряемость. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее распределение и изменение с высотой.
- 2 Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации.
- 3 Облака, микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Генетические типы: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, орографические. Оптические явления в облаках.
- 4 Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Смог.
- 5 Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков.
- 6 Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром.
- 7 Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморозь, жидкий и твердый налет, гололед). Обледенение самолетов.
- 8 Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Географическое распределение осадков. Водный баланс на земном шаре. Снежный покров, его измерение.

Тема 21. Потоки энергии и продуктивность экосистем

1. Круговорот воды. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение. Пути перемещения воды: вода в биосфере; круговорот воды в экосистеме. Происхождение и запасы воды на Земле. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.
2. Круговорот углерода. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Запасы органического и неорганического углерода. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.
3. Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу.
4. Круговорот азота. Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Симбиотические и свободно живущие организмы фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.
5. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.
6. Круговорот серы. Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микробиологические процессы в круговороте серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу. Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

Опрос

Тема 17. Возникновение и эволюция биосферы

1. "Учение о биосфере" В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX. века.
2. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде, возникновения и эволюции жизни во вселенной - основа концепции "устойчивого развития" человечества на планете.
3. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
4. Ламарк и Бюффон.
5. Понятие Природы.
6. Попытки целостного подхода к Жизни. А.Гумбольдт и Г.Марш. Зюсс и термин "биосфера". Ю. Либих и агрохимия.
7. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела. В.В. Докучаев и В.И. Вернадский.

Собеседование, опрос

Тема 1. Предмет и задачи курса. Положение метеорологии и климатологии в системе наук

1. Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии.
2. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии.

собеседование, опрос

Тема 8. Учение о гидросфере как естественнонаучная дисциплина

- 1 Науки о природных водах.
- 2 Учение о гидросфере как научная дисциплина, изучающая наиболее общие закономерности гидрологических процессов, ее предмет, задачи, составные части, связь с другими науками.
- 3 Вода в природе и жизни человека.
- 4 Понятие о гидросфере. Понятие о гидрологическом состоянии и гидрологическом режиме водного объекта. Гидрологические процессы. Методы гидрологических исследований.
- 5 Практическое значение гидрологии.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-2, ОПК-5, ПК-14)

1. Структура биосферы. Биосфера и границы Жизни. Космос и биосфера. Вещество биосферы. Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов.
2. Физико-химические условия и пределы биосферы. Биосфера и границы Жизни. Вещество биосферы. Косное вещество и горные породы. Рассеянное вещество и компоненты радиоактивного распада. Вещество космического происхождения.
3. Развитие представлений о сущности жизни. Существенные черты живого и основные уровни организации жизни. Возникновение жизни и последующие этапы её эволюции. Эволюция 1-клеточных организмов.
4. Возникновение многоклеточности. Ранние этапы развития жизни в архее, протерозое, в венде и палеозое. Развитие жизни в мезозое и кайнозое, основные направления эволюции растений и животных.
5. Основы систематического деления органического мира. Общее число видов в биосфере, соотношение между численностью разных групп живых организмов. Соотношение числа водных и сухопутных организмов. Соотношение биомасс.
6. Биотический круговорот; роль разных групп организмов. Принципы организации биосферы. Общее представление о биотическом круговороте. Химический состав живого вещества. Роль организмов в формировании Земных оболочек.
7. Биогеохимические функции живого вещества. Общее представление о большом круговороте веществ в биосфере. Основные потоки энергии в биосфере. Основные виды энергии в биосфере. Проявление законов термодинамики в биосфере. Роль лучистой энергии солнца.
8. Трансформация энергии зелеными растениями. Значение процесса фотосинтеза и история его изучения. Аккумуляция энергии живым веществом. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты. Пигменты фотосинтеза.

Типовые задания для экзамена (ОПК-2, ОПК-5, ПК-14)

1. Опишите основные источники растворённых веществ в природных водах.
2. Какое экологическое значение для рек имеет несовпадение температуры наибольшей плотности и температуры замерзания воды?
3. Опишите уравнение водного баланса: $x+y_1+w_1+z_1=y_2+w_2+z_2 \pm \Delta u$

Типовые темы курсовых работ (ОПК-2, ОПК-5, ПК-14)

1. Возможности самоочищения гидросферы.
2. Проблема устойчивости и уязвимости водных экосистем.
3. Озера внутренние моря. Классификация. Водный режим. Источники загрязнения.
4. Водохранилища. Виды и классификация. Водный режим и гидрологическая специфика.
5. Подземные воды. Классификация. Водный баланс и режим подземных вод. Источники загрязнения.
6. Законодательство в области использования, охраны и восстановления водных ресурсов.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует высокий уровень знаний необходимых для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.
	ОПК-5	Свободно ориентируется в понятиях учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.
	ПК-14	Свободно применяет основные теоретические знания об основах учения о биосфере, гидрологии, климатологии и ландшафтоведении в области охраны окружающей среды и природопользовании. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует достаточный уровень знаний необходимых для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.
	ОПК-5	Достаточно свободно ориентируется в понятиях учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений
	ПК-14	Относительно свободно применяет основные теоретические знания об основах учения о биосфере, гидрологии, климатологии и ландшафтоведении в области охраны окружающей среды и природопользовании. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует не достаточный уровень знаний необходимых для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании. Неуверенно определяет междисциплинарные связи. Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения научной терминологии.
	ОПК-5	Слабо ориентируется в понятиях учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении. Вопросы, задаваемые преподавателем, вызывают затруднения.

	ПК-14	Затрудняется применять основные теоретические знания об основах учения о биосфере, гидрологии, климатологии и ландшафтоведении в области охраны окружающей среды и природопользовании.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует слабый уровень знаний разделов физики, химии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.
	ОПК-5	Не ориентируется в понятиях учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом.
	ПК-14	Не может применить основные теоретические знания об основах учения о биосфере, гидрологии, климатологии и ландшафтоведении в области охраны окружающей среды и природопользовании.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;

- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология : Учебник для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп.. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. - 519 с.
2. Завершинский А.Н., Можаров А.В., Рязанов А.В. Учение о биосфере : учеб.-пособие. - Тамбов: Издат.дом ТГУ им.Г.Р.Державина, 2010. - 184с.
3. Михайлов В. Н., Добролюбов С. А. Гидрология : учебник для вузов. - Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 753 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455009>
4. Гуриев, Г. Т., Воробьев, А. Е., Голик, В. И. Человек и биосфера. Устойчивое развитие : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Человек и биосфера. Устойчивое развитие. - Краснодар: Южный институт менеджмента, 2001. - 254 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/9782.html>
5. Червяков, М. Ю., Нейштадт, Я. А. Гидрология суши : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.05 «прикладная гидрометеорология». - 2025-03-31; Гидрология суши. - Саратов: Издательство Саратовского университета, 2019. - 68 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94704.html>
6. Эдельштейн К. К. Гидрология материков : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 297 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453713>

6.2 Дополнительная литература:

1. Волчек А. А., Шведовский П. В., Волчек А. А., Шешко Н. Н. Гидравлика, гидрология, гидрометрия : учебное пособие, 1. Общие законы. - Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 367 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596063>
2. Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания : курс лекций. - 2021-06-24; Гидрология и водные изыскания. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. - 125 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/46444.html>
3. Карандашева Т. К. Гидрология. Реки, озера, водохранилища : монография. - Вологда, 2018. - 892 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565010>
4. Кузнецова, Э. А., Соколов, С. Н. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты. - Нижневартонск: Нижневартонский государственный университет, 2019. - 86 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92793.html>
5. Решетько, М. В., Солдатова, Е. А., Гусева, Н. В. Гидрогеология и гидрология : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Гидрогеология и гидрология. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 203 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/96114.html>
6. Биосфера: загрязнение, деградация, охрана : Краткий толковый словарь: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 2003. - 125 с.

7. Вернадский В. И. Живое вещество и биосфера : монография. - Москва: Наука, 1994. - 676 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476740>
8. Галимов Э.М. Т.9: Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. Биосфера и ноосфера, 2013. - 574 с.
9. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2013. - 109 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321278.html>
10. Догановский, А. М., Малинин, В. Н. Гидросфера Земли. - 2023-06-06; Гидросфера Земли. - Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2004. - 631 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/12486.html>
11. Родионов А. И., Клушин В. Н., Систер В. Г. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : Учебник Для академического бакалавриата. - испр. и доп; 5-е изд.. - Москва: Юрайт, 2019. - 283 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/441546>
12. Мазуров Г. И., Акселевич В. И., Иошпа А. Р. Учение об атмосфере: учебное пособие для студентов вузов по направлениям: физика, география, экология и природопользование, гидрометеорология, прикладная гидрометеорология, метеорология специального назначения : учебное пособие. - Ростов-на-Дону|Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. - 133 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561184>

6.3 Методические разработки:

1. Вешкурцева Т. М., Пинигина Е. П. Учение о гидросфере. Гидрология: учебно-методическое пособие для студентов направлений «География», «Гидрометеорология», «Картография и геоинформатика», «Экология и природопользование» : учебно-методическое пособие. - Тюмень: Тюменский государственный университет, 2015. - 57 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574481>
2. Гос. ком. Рос. Фед. по охране окружающей среды Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий гальваническим способом (по величинам удельных показателей) (с учетом редакционных правок НИИ Атмосфера). - СПб, 2000. - 79 с.
3. Вигдорович В.И., Вerveкина Н.В., Шубина А.Г. Практикум по химической экологии (атмосфера, гидро- и литосфера) : учеб. пособие для студ.. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2007. - 362 с.
4. Ларин С. И., Пинигина Е. П. География. Землеведение: учебно-методическое пособие для студентов направлений: «География», «Гидрометеорология», «Картография и геоинформатика», «Экология и природопользование». : учебно-методическое пособие. - Тюмень: Тюменский государственный университет, 2015. - 59 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573602>
5. Околелова А. А. Практикум по дисциплине «Науки о Земле» : методические указания к лабораторным работам, 1. Климатология и метеорология.. - Волгоград: Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), 2014. - 16 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238363>

6.4 Иные источники:

1. Библиотека ГОСТов - www.vsegost.com
2. Библиотека портала - http://www.edu.ru/index.php?page_id=242
3. Правовой сайт КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>
4. Учебный портал - www.tgspa.ru
5. Словари и энциклопедии он-лайн - <http://dic.academic.ru>

6. Российская национальная библиотека - www.nlr.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

CorelDraw

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Office 2007, 2010, 2016

ГАРАНТ аэро (Клиент) Текущий Пользователь

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
2. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
6. Справочная правовая система "Консультант плюс". – URL: <http://www.consultant.ru>
7. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
8. ЭБС «Консультант студента»: коллекции: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные науки . – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
9. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.