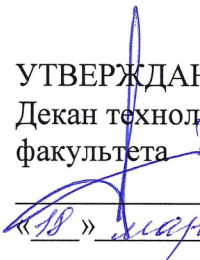


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
факультета

 Л.М. Хорошман
«18» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ»

направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
(уровень бакалавриата)

профиль:
«Экология»

Петропавловск-Камчатский,
2020

Рабочая программа по дисциплине «Учение об атмосфере» составлена на основании ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЭП, к.б.н. Л.В. Милова Миловская Л.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«10» марта 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ЭП

«10» марта 2020 г., Н.А. Ступникова Ступникова Н.А.

1. Цели и задачи учебной дисциплины «Учение об атмосфере», ее место в учебном процессе

Дисциплина «Учение об атмосфере» является частью фундаментальной подготовки в области экологии и природопользования. Курс ориентирован на обучение навыкам комплексного экологического мышления и анализа экологических проблем.

Целью освоения учебной дисциплины «Учение об атмосфере» является овладение базовыми знаниями об атмосфере, происходящими в ней физическими и химическими процессами, формирующими погоду и климат, и географическими закономерностями проявления данных процессов в пределах различных зон и секторов земного шара.

Задачи дисциплины:

Основной задачей курса «Учение об атмосфере» является рассмотрение общих закономерностей атмосферных процессов и факторов формирования климата.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

1. строение и состав атмосферы;
2. атмосферные процессы;
3. факторы формирования климата;
4. ведение метеонаблюдений.

Студент должен уметь:

1. использовать теоретические и практические знания об атмосфере в экологии и природопользовании;
2. пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации;
3. понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете.

Иметь навык:

1. читать общегеографические и тематические климатические карты
2. использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания.

Компетенции, формируемые при изучении дисциплины:

- владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении (ОПК-5);
- владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии (ПК-14).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Код формируемых компетенций	Планируемые результаты обучения	Код показателя освоения
1	Строение и состав атмосферы, характеристика физико-химических процессов происходящих в атмосфере.	ОПК-5;	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – строение и состав атмосферы; – атмосферные процессы; – ведение метеонаблюдений. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать теоретические и практические знания об атмосфере в экологии и природопользовании. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – читать общегеографические и тематические климатические карты – использовать в познавательной и 	<p>З(ОПК-5)1 З(ОПК-5)2 З(ОПК-5)4</p> <p>У(ОПК-5)1</p> <p>В(ОПК-5)1 В(ОПК-5)2</p>

			<p>профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания.</p>	
		ПК–14	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – строение и состав атмосферы; – атмосферные процессы; – ведение метеонаблюдений. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать теоретические и практические знания об атмосфере в экологии и природопользовании; – пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – читать общегеографические и тематические климатические карты – использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания. 	<p>3(ПК-14)1 3(ПК-14)2 3(ПК-14)4</p> <p>У(ПК-14)1</p> <p>У(ПК-14)2</p> <p>В(ПК-14)1</p> <p>В(ПК-14)2</p>
2	Факторы формирования климата. Типы климатов Земли. Погода.	ОПК–5;	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – строение и состав атмосферы; – атмосферные процессы; – факторы формирования климата; – ведение метеонаблюдений. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать теоретические и практические знания об атмосфере в экологии и природопользовании; – пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; – понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – читать общегеографические и тематические климатические карты – использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания. 	<p>3(ОПК-5)1 3(ОПК-5)2 3(ОПК-5)3 3(ОПК-5)4</p> <p>У(ОПК-5)1</p> <p>У(ОПК-5)2</p> <p>У(ОПК-5)3</p> <p>В(ОПК-5)1</p> <p>В(ОПК-5)2</p>
		ПК–14	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – атмосферные процессы; – факторы формирования климата; – ведение метеонаблюдений. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать теоретические и практические знания об атмосфере в экологии и природопользовании; – пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; – понимать ответственность человечества за процессы, происходящие на планете. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – читать общегеографические и тематические климатические карты – использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания. 	<p>3(ПК-14)2 3(ПК-14)3 3(ПК-14)4</p> <p>У(ОПК-5)1</p> <p>У(ОПК-5)2</p> <p>У(ОПК-5)3</p> <p>В(ПК-14)1</p> <p>В(ПК-14)2</p>

2. Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами

Предлагаемая программа дисциплины «Учение об атмосфере» базируется на предварительном освоении таких дисциплин как «Биология», «География», «Химия», «Почвоведение» в рамках которых изучаются естественные процессы и фундаментальные законы природных геосистем.

2.2. Связь с последующими дисциплинами

Дисциплина относится к базовой части учебного плана (Б.1). Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы в освоения дисциплин последующих модулей, а именно: Модуль 1 («Биоразнообразие», «Охрана окружающей среды»), Модуль 2 («Учение о биосфере», «Ландшафтоведение»), Модуль 3 (Основы природопользования), а так же с дисциплинами вариативной части, такими как «Геохимия окружающей среды», «Учебно-исследовательская работа студентов», «Учение о ПАЛ», «Основы природоохранной деятельности».

3. Содержание дисциплины

3.1. Распределение учебных часов по модулям дисциплины

1 курс, 2 семестр очной формы обучения

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	9	8	17
Лабораторные занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	
Практические занятия	9	8	17
Самостоятельная работа			38
Курсовая работа			-
Зачет			+
Итого в зачетных единицах			2
Итого часов			72

1 курс заочной формы обучения

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	4
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	6
Самостоятельная работа	58
Курсовая работа	-
Контрольная работа	+
Зачет	4
Итого в зачетных единицах	2
Итого часов	72

3.2. Содержание дисциплины по модулям

Дисциплинарный модуль 1.

Продолжительность изучения модуля 9 недель.

Раздел 1. Строение и состав атмосферы, характеристика физико-химических процессов происходящих в атмосфере.

Лекция 1.1. Введение в «Учение об атмосфере» (2 часа).

1. Взаимосвязь метеорологии и климатологии.
2. Основные характеристики атмосферы.
3. Методы статистического анализа в метеорологии. Применение карт.
4. Метеорологические наблюдения. Длительность и непрерывность наблюдений.

Метеорологические приборы. Программа наблюдений на метеорологических станциях. Система наблюдений.

5. Методы аэрологических наблюдений.
6. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба.
7. Всемирная метеорологическая организация.

Лекция 1. 2. Основные сведения об атмосфере (2 часа).

1. Строение атмосферы: основные слои и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера.

2. Состав воздуха у земной поверхности. Процентное содержание водяного пара в воздухе, относительная влажность, давление насыщенного пара и его зависимость от температуры.

3. Изменение состава воздуха с высотой. Газовые и аэрозольные примеси к атмосферному воздуху, озон. Плотность воздуха

4. Ветер. Атмосферная турбулентность. Турбулентный обмен. Приземный слой и планетарный пограничный слой.

5. Атмосферное давление, единицы его измерения. Температура воздуха, температурные шкалы.

Лекция 1.3. Радиационный режим атмосферы (2 часа).

Солнце-источник энергии природных процессов. Потоки солнечной энергии в атмосфере. Интенсивность прямой солнечной радиации. Солнечная постоянная и общий приток солнечной радиации к земле. Изменения солнечной радиации в атмосфере и на земной поверхности.

Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними: рассеянный свет, сумерки и заря, атмосферная видимость. Прямая солнечная радиация. Суммарная радиация. Отражение солнечной радиации. Поглощенная радиация. Альbedo Земли.

Излучение земной поверхности. Встречное излучение. Эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект. Излучение в мировое пространство.

Лекция 1.4. Тепловой режим атмосферы (3 часа).

Причины изменения температуры воздуха. Тепловой баланс земной поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Суточный и годовой ход температуры на поверхности почвы. Влияние почвенного покрова на температуру поверхности почвы. Распространение тепла вглубь почвы. Четыре закона Фурье.

Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов и в верхних слоях воды. Годовая и суточная амплитуда колебаний температуры на поверхности океана.

Измерение температуры воздуха. Суточный ход температуры воздуха у земной поверхности. Суточная амплитуда температуры воздуха и основные причины, влияющие на ее величину. Межсуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки.

Годовая амплитуда температуры воздуха. Типы годового хода температуры воздуха: экваториальный, тропический, тип умеренного пояса, полярный. Изменчивость средних месячных температур. Возмущения в годовом ходе температуры воздуха.

Карты изотерм. Географическое распределение температуры воздуха у земной поверхности. Влияние суши и моря, орографии и морских течений.

Карты изоаномал. Температура полушарий и Земли в целом. Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере.

Практическое занятие по 1 модулю

Тема 1.1. Организационно-методические основы приземных метеорологических наблюдений (2 часа). *Занятие проводится в форме коллоквиума с обсуждением ключевых вопросов.*

Основные вопросы темы:

1. Применение карт и метеорологические наблюдения.
2. Метеорологические приборы.
3. Методы аэрологических наблюдений.
4. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба. Всемирная метеорологическая организация.

Литература

1. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник. — М.: МГУ, 2001. — 528 с.
2. Селиверстов Ю.П. Землеведение: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 304 с.
3. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник. — М.: Моркнига, 2011. — 600 с.
4. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие. — М.: Форум, 2010. — 128 с.
5. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с.

Тема 1.2. Основные сведения об атмосфере (2 часа).

Занятие проводится в форме коллоквиума с обсуждением ключевых вопросов. При рассмотрении вопроса 5 студенты изучают внутреннее строение барометра и барографа (приборы находятся на кафедре в методическом кабинете).

Основные вопросы темы:

1. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.
2. Состав воздуха у земной поверхности.
3. Изменение состава воздуха с высотой.
4. Атмосферная турбулентность.
5. Атмосферное давление, приборы для измерения атмосферного давления, единицы его измерения.

Литература

1. Селиверстов Ю.П. Землеведение: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 304 с.
2. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник. — М.: МГУ, 2001. — 528 с.
3. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник. — М.: Моркнига, 2011. — 600 с.
4. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие. — М.: Форум, 2010. — 128 с.
5. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с.

Тема 1.3. Радиационный режим атмосферы (2 часа).

Занятие проводится в форме коллоквиума с обсуждением ключевых вопросов. В ходе занятия студенту составляют общую формулу радиационного баланса планеты Земля с обязательным наличием приходной и расходной части.

Основные вопросы темы:

1. Потоки солнечной энергии в атмосфере.
2. Изменения солнечной радиации в атмосфере и на земной поверхности.

3. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.
4. Прямая солнечная радиация. Суммарная радиация. Отражение солнечной радиации. Поглощенная радиация.
5. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект.

Литература

1. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник. — М.: Моркнига, 2011. — 600 с.
2. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник. — М.: МГУ, 2001. — 528 с.
3. Селиверстов Ю.П. Землеведение: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 304 с.
4. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие. — М.: Форум, 2010. — 128 с.
5. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с.

Тема 1.4. Тепловой режим атмосферы (3 часа).

Первая часть занятия проводится в форме коллоквиума с обсуждением ключевых вопросов. Во второй части занятия студенты изучают климатическую карту Земли, с последующим анализом изотерм различных регионов планеты (атласы находятся в методическом кабинете кафедры).

Основные вопросы темы:

1. Тепловой баланс земной поверхности.
2. Измерение температуры воздуха.
3. Типы годового хода температуры воздуха: экваториальный, тропический, тип умеренного пояса, полярный.
4. Карты изотерм. Географическое распределение температуры воздуха у земной поверхности.

Литература

1. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие. — М.: Форум, 2010. — 128 с.
2. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник. — М.: МГУ, 2001. — 528 с.
3. Селиверстов Ю.П. Землеведение: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 304 с.
4. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник. — М.: Моркнига, 2011. — 600 с.
5. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с.

Самостоятельная работа студентов по модулю 1.

1. Проработка теоретического материала.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Написание и защита контрольной работы.

Дисциплинарный модуль 2.

Продолжительность изучения модуля 9 недель.

Раздел 2. Факторы формирования климата. Типы климатов Земли. Погода.

Лекция 2.1. Влагооборот в атмосфере (2 часа).

1. Влагооборот. Насыщение и испаряемость. Характеристики влажности воздуха, ее географическое 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. Оптические явления в облаках: гало, венец, радуга. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Смог и условия его образования.
- Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром.

4. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.).

Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморось, гололед.). Продолжительность и интенсивность осадков. Снежный покров

Лекция 2.2. Воздушные массы и течения (2 часа).

1. Барическое поле, изобарические поверхности и изобары. Циклоны и антициклоны. Ложбины, гребни, седловины. Географическое распределение атмосферного давления на уровне моря. Осредненный суточный и годовой ход атмосферного давления. Типы годового хода давления: континентальный, океанический, полярный и субполярный.

2. Ветер у земной поверхности. Скорость и направление ветра. Структура ветра. Влияние препятствий на ветер. Измерение скорости и направления ветра.

Лекция 2.3. Атмосферная циркуляция (2 часа).

1. Атмосферная циркуляция. Общая циркуляция атмосферы. Циркуляция над однородной поверхностью. Циркуляция в реальной атмосфере. Циркуляция в тропических широтах. Пассаты. Струйные течения. Муссонная циркуляция. Тропические и внетропические муссоны.

2. Местные ветры термического происхождения. Бризовая циркуляция. Морские бризы. Горно-долинные ветры. Ветры склонов. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Смерчи. Тромбы. Суховеи.

Лекция 2.4. Климат и факторы его формирования (2 часа).

1. Климатическая система. Глобальный и локальный климат. Климатообразующие факторы. Процессы системы, внешние и внутренние.

2. Влияние географической широты на климат. Влияние распределения моря и суши на климат.

3. Классификация климата. Континентальность климата. Аридность климата, индексы увлажнения. Орография и климат. Океанические течения и климат. Влияние снежного и растительного покрова на климат.

4. Изменение климата. Изменения и колебания климата. Непостоянство климата, возможные причины его колебаний. Климат голоцена. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий

Практическое занятие по 2 модулю

Тема 2.1. Влагооборот в атмосфере (2 часа).

Занятие проводится в форме коллоквиума с обсуждением ключевых вопросов.

Основные вопросы темы:

1. Насыщение и испаряемость.
2. Конденсация и сублимация в атмосфере.
3. Облака, микроструктура и водность облаков.
4. Электричество облаков и осадков. Грозовые явления.
5. Образование осадков, конденсация и коагуляция.
6. Снежный покров.

Литература

1. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с.
2. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник. — М.: МГУ, 2001. — 528 с.
3. Селиверстов Ю.П. Землеведение: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 304 с.
4. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник. — М.: Моркнига, 2011. — 600 с.
5. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие. — М.: Форум, 2010. — 128 с.

Тема 2.2. Барическое поле. Воздушные течения (2 часа).

Занятие проводится в форме коллоквиума с обсуждением ключевых вопросов.

Основные вопросы темы:

1. Барическое поле, изобарические поверхности и изобары.
2. Циклоны и антициклоны.
3. Типы годового хода давления: континентальный, океанический, полярный и субполярный.
4. Ветер у земной поверхности. Скорость и направление ветра. Структура ветра. Измерение скорости и направления ветра.

Литература

1. Селиверстов Ю.П. Землеведение: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 304 с.
2. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с.
3. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник. — М.: МГУ, 2001. — 528 с.
4. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник. — М.: Моркнига, 2011. — 600 с.
5. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие. — М.: Форум, 2010. — 128 с.

Тема 2.3. Атмосферная циркуляция (2 часа).

Занятие проводится в форме коллоквиума с обсуждением ключевых вопросов.

Основные вопросы темы:

1. Общая циркуляция атмосферы.
2. Циркуляция над однородной поверхностью.
3. Местные ветры термического происхождения.
4. Бризовая циркуляция.
5. Горно-долинные ветры.
6. Смерчи. Тромбы. Суховеты.

Литература

1. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник. — М.: Моркнига, 2011. — 600 с.
2. Селиверстов Ю.П. Землеведение: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 304 с.
3. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник. — М.: МГУ, 2001. — 528 с.
4. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие. — М.: Форум, 2010. — 128 с.
5. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с.

Тема 2.4. Факторы формирования климата (2 часа).

Занятие проводится в форме дискуссии с обсуждением ключевых вопросов. В ходе занятия студенты составляют таблицу «Изменение климата в голоцене», где указывают основные периоды похолодания и потепления с характеристикой влияния каждого периода на изменения функционирования геосистем Земли.

Основные вопросы темы:

1. Глобальный и локальный климат.
2. Климатообразующие факторы.
3. Изменения и колебания климата.
4. Климат голоцена. Изменения климата в период инструментальных наблюдений.
5. Прогнозы изменения климата Земли.

Литература

1. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие. — М.: Форум, 2010. — 128 с.
2. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник. — М.: Моркнига, 2011. — 600 с.
3. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник. — М.: МГУ, 2001. — 528 с.

4. Селиверстов Ю.П. Землеведение: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 304 с.
 5. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с.

Самостоятельная работа студентов по модулю 2.

1. Проработка теоретического материала.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Подготовка и защита контрольной работы.

4. Образовательные и информационные технологии

Занятия, проводимые в интерактивных формах, составляют 50% от аудиторных занятий

Виды занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции		
Практические занятия	Коллоквиум с обсуждением ключевых вопросов	17
Итого		17

5. Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвину- тый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрирует-ся высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием <i>знаний, умений и навыков</i> , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично» зачтено
Базовый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрирует-ся достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение <i>знаний, умений и навыков</i> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.	«хорошо» зачтено
Порого- вый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрирует-ся уровень самостоятельности	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении <i>знаний, умений и навыков</i> к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что	«удовлетвори- тельно» зачтено

	практического навыка	компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	
Низкий	<i>Компетенция не сформирована</i> Демонстрируется отсутствие самостоятельности и навыка	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.	«неудовлетворительно» зачтено

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов итогового контроля знаний

1. Понятие об атмосфере.
2. Формирование атмосферы Земли
3. Состав атмосферы. Определение и назначение наблюдений за характеристиками состояния атмосферы.
4. Основные требования к построению метеорологической сети, метеорологическая служба. Система наблюдений.
5. Основные требования к организации и производству наблюдений на станции. Достоверность и однородность метеорологических наблюдений. Основные правила при производстве наблюдений: соблюдение сроков, осмотр приборов и устранение недостатков, запись и обработка наблюдений. Ведение журналов. Проверка наблюдений предыдущего наблюдателя.
6. Использование пособий для наблюдений и обработки данных. Наставления, атлас облаков, психрометрические таблицы, методические указания по обработке данных, инструкция по наблюдениям об ООЯ и т. д.
7. Использование земли в охранной зоне гидрометеорологической станции.
8. Строение атмосферы
9. Нагревание атмосферы
10. Факторы, определяющие неравномерное нагревание атмосферы.
11. Атмосферное давление
12. Измерение атмосферного давления.
13. Распределение атмосферного давления Земли
14. Максимумы и минимумы атмосферного давления.
15. Ветры, характеристики ветра.
16. Пассаты. Бризы. Муссоны.
17. Вода в атмосфере. Испарение. Испаряемость.
18. Влажность воздуха. Коэффициент увлажнения.
19. Осадки. Виды осадков.
20. Распределение осадков по территории Земли
21. Измерение количества осадков.
22. Воздушные массы. Виды воздушных масс.
23. Циклоны.
24. Антициклоны.

25. Атмосферные фронты.
26. Погода. Характеристики погоды.
27. Климат. Показатели климата, климатообразующие факторы.
28. Непостоянство климата, возможные причины его колебания.
29. Климат голоцена, изменение климата за последнее тысячелетие.
30. Изменение климата в период инструментальных наблюдений.
31. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы.
32. Микроклимат водоёмов и прибрежных территорий.
33. Влияние рельефа на микроклимат.
34. Характеристика экваториального климата.
35. Характеристика субэкваториального климата.
36. Характеристика тропического климата.
37. Характеристика субтропического климата.
38. Характеристика умеренного климата.
39. Характеристика субполярного климата.
40. Характеристика полярного климата.

7. Рекомендуемая литература

Основная

1. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник. — М.: МГУ, 2001. — 528 с. (26 экз.)

Дополнительная

2. Селиверстов Ю.П. Землеведение: учеб. пособие. — М.: Академия, 2007. — 304 с. (25 экз.)
3. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник. — М.: Моркнига, 2011. — 600 с. (79 экз.)
4. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие. — М.: Форум, 2010. — 128 с. (20 экз.)
5. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды. — М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с. (17 экз.)

Атласы

6. Большой географический атлас мира – М.: Астрель, 2004. – 432 с.

Методическое обеспечение дисциплины

7. Ильюшенко Н.А. «Учение об атмосфере». Методические рекомендации к изучению дисциплины и выполнению контрольных работ для студентов специальности 020802.65 «Природопользование» и направления 022000.62 «Экология и природопользование» очной и заочной формы обучения. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. — 46 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

8. Федеральный закон Российской Федерации от 04 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (с изм. на 29 июля 2018 г.) [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.consultant.ru>.
9. Экологический клуб. Электронное приложение к журналу «Экология и жизнь» — <http://www.ecolife.ru>

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

В рамках освоения учебной дисциплины «Учение об атмосфере» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- семинарского типа;
- групповых консультаций;
- индивидуальных консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На учебных занятиях семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работу с текстами официальных публикаций; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

1. изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
2. изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
3. подготовка к практическим занятиям;
4. подготовка к публичному выступлению;
5. подготовка и защита контрольной работы;
6. подготовка к промежуточной аттестации.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы

дисциплины;

- использование электронных презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

9.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- презентационный редактор Microsoft PowerPoint.

9.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, практически (семинарских) занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-505, 6-506, 6-507, 6-519 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Технические средства обучения для представления учебной информации включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал (тесты, доклады о состоянии окружающей среды, нормативно-правовые документы и др.).

11. Распределение часов по темам занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		ЛК	ПЗ	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1.	Введение в «Учение об атмосфере»	1	–	7
2.	Воздух и атмосфера	1	2	6
3.	Радиация в атмосфере	0,5	–	7
4.	Тепловой режим атмосферы	0,5	2	6
5.	Вода и атмосфера	1	–	7
6.	Барическое поле и ветер	0,5	2	6
7.	Атмосферная циркуляция	0,5	–	7
8.	Климатообразование	–	–	6
9.	Организационно-методические основы приземных метеорологических наблюдений	–	–	6
Итого:		4	6	58

Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____/_____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Учение об атмосфере» для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

«__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)