


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

Утверждаю:
Декан естественно-географического
факультета

 С.В.Жеглов
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Климатология с основами метеорологии

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **05.03.02 География**

Направленность (профиль) подготовки:
Рекреационная география и туризм

Форма обучения: **очная**

Сроки освоения ОПОП: **нормативный, 4 года**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **географии, экологии и природопользования**

Рязань, 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Климатология с основами метеорологии» являются 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.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина «Климатология с основами метеорологии» относится к базовой части Блока 1.- Б1.Б.10.3

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Физика», «Землеведение».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *География почв с основами почвоведения,*
- *Биогеография,*
- *Ландшафтоведение;*
- *Физическая география и ландшафты материков и океанов;*
- *Физическая география и ландшафты России;*
- *Экономическая и социальная география России;*
- *Экономическая и социальная география Рязанской области;*
- *Межзональная учебная практика;*
- *Производственная практика.*

Освоение дисциплины также необходимо для проведения гидрометеорологической базовой учебной практики и межзональной.

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Климатология с основами метеорологии», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

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

| № п/п | Номер/индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине: <i>в результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны</i> | | |
|-------|--------------------------|---|---|--|---|
| | | | <i>Знать</i> | <i>Уметь</i> | <i>Владеть</i> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | ОПК-1 | способность использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных | 1. физико-математические основы атмосферных процессов . 2. факторы атмосферных процессов 3. причинно-следственные взаимосвязи между ключевыми факторами атмосферных процессов . | 1. выявлять ключевые факторы атмосферных процессов, 2. устанавливать причинно-следственные взаимосвязи между ключевыми факторами атмосферных процессов . 3. количественно оценивать ключевые факторы атмосферных процессов | 1. навыками количественной физико-математической интерпретации атмосферных процессов, как необходимой основы для их понимания и установления междисциплинарных взаимосвязей 2. Методами выявления ключевые факторы атмосферных процессов, 3. Методами оценки ключевые факторы атмосферных процессов |
| 2. | ОПК-3 | способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения | 1. источники специальной информации по климатологии с основами метеорологии 2. объекты изучения климатологии с основами метеорологии 3. методы метеорологии и | 1. анализировать текст и метеорологические базы данных 2. вычленять необходимую информацию из текста и метеорологической базы данных 3. характеризовать методы | 1. базовыми метеорологическими понятиями (гигрометрические величины, атмосферное давление, радиационный баланс, тепловой баланс, водный баланс, общая |

| | | | | | |
|----|-------|--|---|--|---|
| | | | климатологии: | метеорологии и климатологии: | циркуляция атмосферы, климатическая система) 2. Анализом текст и метеорологические базы данных 3. методами метеорологии и климатологии: |
| 3. | ОПК-5 | способность использовать знания в области топографии и картографии, умение применять картографический метод в географических исследованиях | 1. теоретические и методологические основы картографии 2. географические карты и их классификации 3. картографический метод в географических исследованиях | 1. анализировать синоптические карты, 2. анализировать карты климатического районирования, 3. анализировать вертикальные разрезы атмосферы и т.д. 3. применять картографический метод в географических исследованиях | 1. базовыми методическими приемами картографирования. 2. методами анализа карт (линейная интерполяция, градиентный анализ, метод изолиний) 3. картографическими методами в географических исследованиях |
| 4. | ОПК-6 | способность использовать знания общих и теоретических основ физической географии и ландшафтов России, физической географии материков и океанов | 1. основные глобальные закономерности дифференциации и интеграции природных комплексов; в первую очередь – аспекты закона климатической зональности 2. региональные физико-географические и геоэкологические проблемы 3. роль атмосферы в функционировании природных комплексов | 1. использовать информацию о функционировании природных комплексов и интегрирующей роли атмосферы (воздушных масс) в этом процессе 2. характеризовать региональные физико-географические и геоэкологические проблемы 3. раскрывать основные глобальные закономерности дифференциации и интеграции природных комплексов | 1. общегеографической терминологией и семантикой, способами отображения информации на специальных картах и в базах данных 2. методами характеристики региональных физико-географических и геоэкологических проблем 3. методами определения роли атмосферы в функционировании природных комплексов |

| | | | | | |
|----|------|---|---|--|--|
| 5. | ПК-1 | <p>способность использовать основные подходы и методы комплексных географических исследований, в том числе географического районирования, теоретические и научно-практические знания основ природопользования</p> | <p>1. роль теоретических основ и методов метеорологии в решении ряда проблем взаимодействия общества и природы (глобального потепления, мониторинга состояния окружающей среды) 2. методы комплексных географических исследований 3. методы комплексного физико-географического районирования</p> | <p>1. применять на практике знания по климатологии и метеорологии в сфере синоптического анализа и природоохранной деятельности (мониторинга экологического состояния приземных воздушных масс) 2. использовать результаты комплексных физико-географических исследований 3. обобщать и анализировать физико-географическую информацию</p> | <p>1. навыками работы с метеорологическими приборами, 2. методами анализа синоптических карт и метеорологических баз данных, 3. способами решения метеорологических задач с использованием номограмм и физико-математических методов</p> |
| 6. | ПК-2 | <p>способность использовать знания, основные подходы и методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических исследований, исследований в области геофизики и геохимии ландшафтов</p> | <p>1. основные методы физико-географической науки . 2. этапы развития физико-географической науки 3. физико-географическую информацию с использованием междисциплинарных подходов</p> | <p>1. обобщать физико-географическую информацию с использованием междисциплинарных подходов 2. раскрывать методы физико-географической науки . 3. анализировать физико-географическую информацию и использования геофизических методов</p> | <p>1. навыками анализа физико-географической информации и использования геофизических методов 2. методами физико-географической науки . 3. методами характеристики этапов развития физико-географической науки</p> |
| 7. | ПК-6 | <p>способность применять на практике методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических, геофизических, геохимических исследований</p> | <p>1. источники физико-географической (в том числе метеорологической, синоптической и климатологической) информации, 2. способы получения физико-географической информации и ее</p> | <p>1. пользоваться основными метеорологическими приборами 2. производить с помощью основных метеорологических приборов определение базовых метеовеличин</p> | <p>1. навыками простейших расчетов параметров состояния воздушных масс 2. навыками определения базовых метеовеличин 3. способами получения физико-географической</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---------------------------|
| | | | обработки 3.основные метеорологическими приборами | 3. пользоваться способами получения физико-географической информации и ее обработки | информации и ее обработки |
|--|--|--|--|---|---------------------------|

2.5 Карта компетенций дисциплины.

| КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ | | | | | |
|---|--------------|--|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Климатология с основами метеорологии | | | | | |
| Цель дисциплины | | 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. | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие | | | | | |
| <u>Общепрофессиональные компетенции:</u> | | | | | |
| КОМПЕТЕНЦИИ | | Перечень компонентов | Технологии формирования | Форма оценочного средства | Уровни освоения компетенции |
| ИНДЕКС | ФОРМУЛИРОВКА | | | | |

| | | | | | |
|--------------|--|--|--|---|---|
| <p>ОПК-1</p> | <p>Способность использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных</p> | <p>Знания 1. физико-математические основы атмосферных процессов . 2. факторы атмосферных процессов 3. причинно-следственные взаимосвязи между ключевыми факторами атмосферных процессов</p> <p>Умения 1. выявлять ключевые факторы атмосферных процессов, 2. устанавливать причинно-следственные взаимосвязи между ключевыми факторами атмосферных процессов . 3. количественно оценивать ключевые факторы атмосферных процессов</p> <p>Владения 1. навыками количественной физико-математической интерпретации атмосферных процессов, как необходимой основы для их понимания и установления междисциплинарных взаимосвязей 2. Методами выявления ключевые факторы атмосферных процессов, 3. Методами оценки ключевые факторы атмосферных процессов</p> | <p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа</p> | <p>защита лабораторных работ, тестирование ИДЗ - Экзамен</p> | <p>ПОРОГОВЫЙ <i>знать:</i> 1. физико-математические основы атмосферных процессов . 2. факторы атмосферных процессов 3. причинно-следственные взаимосвязи между ключевыми факторами атмосферных процессов <i>уметь:</i> 1. выявлять ключевые факторы атмосферных процессов, 2. устанавливать причинно-следственные взаимосвязи между ключевыми факторами атмосферных процессов . 3. количественно оценивать ключевые факторы атмосферных процессов ПОВЫШЕННЫЙ Владеть 1. навыками количественной физико-математической интерпретации атмосферных процессов, как необходимой основы для их понимания и установления междисциплинарных взаимосвязей 2. Методами выявления ключевые факторы атмосферных процессов, 3. Методами оценки ключевые факторы атмосферных процессов</p> |
|--------------|--|--|--|---|---|

| | | | | | |
|-------|---|--|---|---|--|
| ОПК-3 | Способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения | <p>Знания 1.источники специальной информации по климатологии с основами метеорологии 2. объекты изучения климатологии с основами метеорологии 3. методы метеорологии и климатологии:</p> <p>Умения 1.анализировать текст и метеорологические базы данных 2. вычленять необходимую информацию из текста и метеорологической базы данных 3.характеризовать методы метеорологии и климатологии:</p> <p>Владения 1. базовыми метеорологическими понятиями (гигрометрические величины, атмосферное давление, радиационный баланс, тепловой баланс, водный баланс, общая циркуляция атмосферы, климатическая система) 2.Анализом текст и метеорологические базы данных 3. методами метеорологии и климатологии:</p> | Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа | защита лабораторных работ, тестирование ИДЗ - Экзамен | <p>ПОРОГОВЫЙ <i>знать:</i> источники специальной информации; <i>уметь:</i> 1.анализировать текст и метеорологические базы данных 2. вычленять необходимую информацию из текста и метеорологической базы данных 3.характеризовать методы метеорологии и климатологии: <i>знать</i> 1.источники специальной информации по климатологии с основами метеорологии 2. объекты изучения климатологии с основами метеорологии 3. методы метеорологии и климатологии:</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ обладать 1. базовыми метеорологическими понятиями (гигрометрические величины, атмосферное давление, радиационный баланс, тепловой баланс, водный баланс, общая циркуляция атмосферы, климатическая система) 2.Анализом текст и метеорологические базы данных 3. методами метеорологии и климатологии:</p> |
| ОПК-5 | Способность использовать знания в области топографии и картографии, умение применять картографический метод в географических исследованиях | <p>Знания 1.теоретические и методологические основы картографии 2.географические карты и их классификации 3.картографический метод в географических исследованиях</p> | Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа | защита лабораторных работ, тестирование ИДЗ - Экзамен | <p>ПОРОГОВЫЙ <i>знать:</i> 1.теоретические и методологические основы картографии 2.географические карты и их классификации 3.картографический метод в географических исследованиях анализ, метод изолиний). <i>умет</i> 1.анализировать синоптические карты, 2. анализировать карты климатического</p> |

| | | | | | |
|-------|--|---|---|---|---|
| | | <p>Умения</p> <p>1. анализировать синоптические карты, 2. анализировать карты климатического районирования, 3. анализировать вертикальные разрезы атмосферы и т.д. 3. применять картографический метод в географических исследованиях</p> <p>Владения.</p> <p>1. базовыми методическими приемами картографирования. 2. методами анализа карт (линейная интерполяция, градиентный анализ, метод изолиний)</p> <p>3. картографическими методами в географических исследованиях</p> | | | <p>районирования, 3. анализировать вертикальные разрезы атмосферы и т.д.</p> <p>3. применять картографический метод в географических исследованиях</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Владет</p> <p>1. базовыми методическими приемами картографирования. 2. методами анализа карт (линейная интерполяция, градиентный анализ, метод изолиний) 3. картографическими методами в географических исследованиях</p> |
| ОПК-6 | Способность использовать знания общих и теоретических основ физической географии и ландшафтов России, физической географии материков и океанов | <p>Знания</p> <p>1. основные глобальные закономерности дифференциации и интеграции природных комплексов; в первую очередь – аспекты закона климатической зональности 2. региональные физико-географические и геоэкологические проблемы</p> <p>3. роль атмосферы в функционировании природных комплексов</p> <p>Умения</p> <p>1. использовать информацию о функционировании природных комплексов и интегрирующей роли атмосферы (воздушных масс) в этом процессе 2. характеризовать региональные физико-географические и геоэкологические проблемы</p> | Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа | защита лабораторных работ, тестирование ИДЗ - Экзамен | <p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p><i>знать:</i></p> <p>1. основные глобальные закономерности дифференциации и интеграции природных комплексов; в первую очередь – аспекты закона климатической зональности 2. региональные физико-географические и геоэкологические проблемы</p> <p>3. роль атмосферы в функционировании природных комплексов</p> <p><i>уметь:</i></p> <p>1. использовать информацию о функционировании природных комплексов и интегрирующей роли атмосферы (воздушных масс) в этом процессе 2. характеризовать региональные физико-географические и геоэкологические проблемы 3. раскрывать основные глобальные закономерности дифференциации и интеграции природных комплексов</p> |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|---|--|
| | | <p>3.раскрывать основные глобальные закономерности дифференциации и интеграции природных комплексов</p> <p>Владения.</p> <p>1.общегеографической терминологией и семантикой, .способами отображения информации на специальных картах и в базах данных</p> <p>2.методами характеристики региональных физико-географических и геоэкологические проблем</p> <p>3.методами определения роли атмосферы в функционировании природных комплексов</p> | | | <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>владеть</p> <p>1.общегеографической терминологией и семантикой, .способами отображения информации на специальных картах и в базах данных</p> <p>2.методами характеристики региональных физико-географических и геоэкологические проблем</p> <p>3.методами определения роли атмосферы в функционировании природных комплексов</p> |
| Профессиональные компетенции | | | | | |
| ПК-1 | Способность использовать основные подходы и методы комплексных географических исследований, в том числе географического районирования, теоретические и научно-практические знания основ природопользования | <p>Знания</p> <p>1.роль теоретических основ и методов метеорологии в решении ряда проблем взаимодействия общества и природы (глобального потепления, мониторинга состояния окружающей среды)</p> <p>2.методы комплексных географических исследований</p> <p>3.методы комплексного физико-географического районирования</p> <p>Умения</p> <p>1.применять на практике знания по климатологии и метеорологии в сфере синоптического анализа и природоохранной деятельности (мониторинга экологического состояния приземных воздушных масс)</p> <p>2.использовать результаты комплексных физико-географических исследований</p> <p>3.обобщать и анализировать физико-</p> | <p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p> | <p>защита лабораторных работ, тестирование</p> <p>ИДЗ - Экзамен</p> | <p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p><i>знать:</i></p> <p>1.роль теоретических основ и методов метеорологии в решении ряда проблем взаимодействия общества и природы (глобального потепления, мониторинга состояния окружающей среды)</p> <p>2.методы комплексных географических исследований</p> <p>3.методы комплексного физико-географического районирования <i>уметь:</i></p> <p>применять на практике знания по климатологии и метеорологии в сфере синоптического анализа и природоохранной деятельности (мониторинга экологического состояния приземных воздушных масс);</p> <p><i>уметь:</i> 1.применять на практике знания по климатологии и метеорологии в сфере синоптического анализа и природоохранной деятельности (мониторинга экологического состояния приземных воздушных масс)</p> |

| | | | | | |
|------|---|---|--|---|---|
| | | <p>географическую информацию</p> <p>Владения 1.навыками работы с метеорологическими приборами, 2.метолами анализа синоптических карт и метеорологических баз данных, 3.способами решения метеорологических задач с использованием номограмм и физико-математических методов</p> | | | <p>2.использовать результаты комплексных физико-географических исследований 3.обобщать и анализировать физико-географическую информацию</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ Владеть 1.навыками работы с метеорологическими приборами, 2.метолами анализа синоптических карт и метеорологических баз данных, 3.способами решения метеорологических задач с использованием номограмм и физико-математических методов</p> |
| ПК-2 | <p>Способность использовать знания, основные подходы и методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических исследований, исследований в области геофизики и геохимии ландшафтов</p> | <p>Знания 1.основные методы физико-географической науки . 2. этапы развития физико-географической науки 3. физико-географическую информацию с использованием междисциплинарных подходов</p> <p>Умения 1.обобщать физико-географическую информацию с использованием междисциплинарных подходов 2. раскрывать методы физико-географической науки . 3.анализировать физико-географическую информацую и использования геофизических методов</p> <p>Владения. 1.навыками анализа физико-географической информации и использования геофизических методов 2. методами физико-географической науки . 3..методами характеристики этапов развития физико-географической науки</p> | <p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа</p> | <p>защита лабораторных работ, тестирование ИДЗ - Экзамен</p> | <p>Пороговый <i>знать:</i> 1.основные методы физико-географической науки . 2. этапы развития физико-географической науки 3. физико-географическую информацию с использованием междисциплинарных подходов</p> <p><i>Уметь:</i> 1.обобщать физико-географическую информацию с использованием междисциплинарных подходов 2. раскрывать методы физико-географической науки . 3.анализировать физико-географическую информацую и использования геофизических методов</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ Владеть: 1.навыками анализа физико-географической информации и использования геофизических методов 2. методами физико-географической науки . 3..методами характеристики этапов развития физико-географической науки</p> |

| | | | | | |
|------|--|---|---|---|---|
| | | | | | |
| ПК-6 | Способность применять на практике методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических, геофизических, геохимических исследований | <p>Знания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. источники физико-географической (в том числе метеорологической, синоптической и климатологической) информации, 2. способы получения физико-географической информации и ее обработки 3. основные метеорологическими приборами <p>Умения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пользоваться основными метеорологическими приборами 2. производить с помощью основных метеорологических приборов определение базовых метеовеличин 3. пользоваться способами получения физико-географической информации и ее обработки <p>Владения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками простейших расчетов параметров состояния воздушных масс 2. навыками определение базовых метеовеличин 3. способами получения физико-географической информации и ее обработки | Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа | защита лабораторных работ, тестирование ИДЗ - Экзамен | <p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p><i>знать:</i> 1. источники физико-географической (в том числе метеорологической, синоптической и климатологической) информации,</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. способы получения физико-географической информации и ее обработки 3. основные метеорологическими приборами <p><i>уметь:</i> 1. пользоваться основными метеорологическими приборами</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. производить с помощью основных метеорологических приборов определение базовых метеовеличин 3. пользоваться способами получения физико-географической информации и ее обработки <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p><i>Владеть:</i> 1. навыками простейших расчетов параметров состояния воздушных масс</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. навыками определение базовых метеовеличин 3. способами получения физико-географической информации и ее обработки |

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестр |
|--|--------------------|-------------|------------|
| | | | №2 |
| | | | часов |
| 1 | | 2 | 3 |
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | | 48 | 48 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 32 | 32 |
| 2. Самостоятельная работа студента (всего) | | 96 | 96 |
| В том числе | | | |
| <i>СРС в семестре:</i> | | 60 | 60 |
| Другие виды СРС: | | | |
| - подготовка к отчетам по лабораторным работам, включая выполнение индивидуальных домашних заданий | | 30 | 30 |
| - подготовка к тестированию | | 16 | 16 |
| - подготовка к проверочным работам | | 6 | 6 |
| - подготовка к экзамену | | 8 | 8 |
| <i>СРС в период сессии</i> | | 36 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации | экзамен (Э) | 36 | 36 |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | часов | 144 | 144 |
| | зач. ед. | 4 | 4 |

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля) «Климатология с основами метеорологии»

| № семестра | № раздела | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Содержание раздела в дидактических единицах |
|------------|-----------|---|---|
| | | 3 | 4 |
| 2 | 1 | Введение. Физические основы атмосферных процессов. | <p><i>Определение науки «метеорология» и ее раздела «климатология»</i> Метеорология и климатология. Атмосфера, погода, климат. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в том числе науки о Земле, практическое их значение. Методы метеорологии и климатологии: наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ.</p> <p><i>Воздух и атмосфера</i> Состав сухого воздуха у земной поверхности. Изменение состава воздуха с высотой, гомосфера и гетеросфера. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон. Строение атмосферы: основные слои атмосферы и паузы, их особенности. Ионосфера и экзосфера. Полярные сияния, их особенности. Околосферное космическое пространство. Диссипация водорода и ее роль в эволюции географической оболочки. Электрическое поле атмосферы. Ионы в атмосфере. Электрические явления в тропосфере. Стадии развития грозных облаков. Молния и гром. Шаровая молния. Огни Эльма. Пространственное разделение электрических зарядов в метелях и пыльных бурях. Грозы и солнечная активность. Молниезащита. Основные этапы эволюции атмосферы Земли. Сравнительная характеристика атмосфер планет земной группы. Атмосферное давление, единицы измерения. Среднее давление на земном шаре. Температура воздуха, температурные шкалы. Уравнение состояния газов. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность воздуха. Плотность влажного воздуха. Водяной пар в воздухе, гигрометрические величины, их взаимосвязь. Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Приведение давления к уровню моря. Адиабатические процессы в атмосфере. Сухо- и влажноадиабатические изменения температуры воздуха. Псевдоадиабатический процесс. Потенциальная температура. Адиабатная диаграмма. Типы температурной стратификации и условия их формирования. Феновый эффект. <i>Радиация в атмосфере</i> Солнце: общий план строения. Электромагнитное и корпускулярное излучение Солнца. Спектральный состав солнечной радиации. Зависимость радиации от температуры. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Солнечная постоянная. Солнечная активность. Прямая солнечная радиация. Преобразования солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации: рассеянный свет, цвет неба, сумерки и заря, атмосферная видимость. Закон ослабления радиации в атмосфере (формула Бугера), факторы ослабления, коэффициент прозрачности, фактор мутности. Суточный ход прямой и рассеянной радиации. Суммарная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. «Парниковый»</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | | <p>эффект. Уходящая радиация. Планетарное альbedo Земли.</p> <p>Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Географическое распределение прямой, рассеянной и суммарной радиации, эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.</p> |
| 2 | 2 | Теплооборот и влагооборот в атмосфере. | <p><i>Тепловой режим атмосферы</i></p> <p>Причины изменения температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения температуры воздуха. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Различия в тепловой режиме почвы и водоемов. Годовой теплооборот в почве и водоеме.</p> <p>Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Законы Фурье. Слои постоянной суточной и годовой температуры. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов.</p> <p>Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Междусуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки.</p> <p>Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Индексы континентальности. Типы годового хода температуры воздуха. Изменчивость средних месячных и годовых температур. Приведение температуры к уровню моря. Карты изотерм. Географическое распределение температуры в среднем за год, в январе и июле; влияние суши и моря, орографии и морских течений. Температуры широтных кругов, аномалии температуры. Температуры полушарий и Земли в целом.</p> <p>Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере. Стратификация атмосферы как фактор, определяющий конвекцию. Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры, их типы.</p> <p>Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция.</p> <p><i>Вода в атмосфере</i></p> <p>Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Географическое распределение испаряемости и испарения. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение.</p> <p>Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации.</p> <p>Облака. Микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Описание основных родов облаков. Генетические типы: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, волнообразные, орографические облака. Оптические явления в облаках (радуга, гало, венцы).</p> <p>Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Глобальное поле облачности по данным метеорологических спутников. Продолжительность солнечного сияния.</p> <p>Дымка, туман, мгла. Условия образования и классификация туманов. Географическое распределение туманов.</p> <p>Образование осадков, конденсация и коагуляция. Классификация осадков, выпадающих из облаков. Образование града. Продолжительность и интенсивность осадков. Искусственные воздействия на облака. Характеристика режима осадков. Годовой ход осадков.</p> <p>Наземные гидрометеоры (роса, жидкий налет; иней, изморозь и твердый налет). Гололед; обледенение самолетов.</p> <p>Снежный покров и его характеристики. Особенности формирования снежного покрова на территории России и Рязанской области. Климатическое значение снежного покрова.</p> <p>Влагооборот. Характеристика (индексы) увлажнения. Формула водного баланса. Водный баланс на земном шаре.</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 2 | 3 | <p>Атмосферная циркуляция и климато-образование. Географические типы климатов. Климатическая динамика.</p> | <p><i>Барическое поле и ветер</i> Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Понятие о геопотенциале. Горизонтальный барический градиент. Изменение барического градиента с высотой. Барические системы. Изменение барического поля с высотой в циклонах и антициклонах в зависимости от распределения температуры. Колебания давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Зональность в распределении давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле. Распределение давления в высоких слоях атмосферы. Ветер. Скорость ветра. Направление ветра. Розы ветров. Преобладающие направления. Ветер и турбулентность. Порывистость ветра. Турбулентный обмен. Приземный слой и планетарный пограничный слой. Суточный ход ветра. Атмосферная диффузия и распространение примесей в атмосфере. Сходимость и расходимость линий тока в различных барических системах, вертикальные движения воздуха. Влияние препятствий на ветер. Ускорение воздуха под действием барического градиента. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Сила трения. Влияние трения на скорость и направление ветра. Геоострофический ветер, градиентный ветер. Регенерация циклонов над океаном. Термический ветер. Поворот вектора скорости ветра в зависимости от адвекции тепла или холода. Изменение ветра с высотой. Барический закон ветра. Связь ветра с изменениями давления. Динамика розы ветров по сезонам и ее причины. Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Фронты и струйные течения. <i>Атмосферная циркуляция</i> Масштабы атмосферных движений. Квазигеострофичность течений общей циркуляции. Зональность в распределении давления и ветра. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы. Географическое распределение давления в свободной атмосфере. Преобладающие направления ветра и их устойчивость. Циркуляция в тропиках. Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. О муссонах вообще. Тропические муссоны. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение и перемещение, районы возникновения тропических циклонов, погода в тропическом циклоне. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов, перемещение внетропических циклонов, погода в циклоне. Антициклоны. Роль серии циклонов в междуширотном обмене воздуха. Энергия циклонов. Типы атмосферной циркуляции во внетропических широтах. Внетропические муссоны. Климатологические фронты. Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Шквалы. Служба погоды: наземная и космическая система наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных. Метеорологическая сеть. Синоптический анализ, использование спутниковой информации в синоптическом анализе. Прогноз погоды. <i>Климатообразование. Микроклимат</i> Климатообразующие процессы. Климатическая система, сравнительная характеристика значимости ее компонентов. Глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменения климата с высотой, высотная климатическая зональность.</p> |
|---|---|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>Влияние распределения суши и моря на климат. Континентальность климата. Аридность климата. Орография и климат. Океанические течения и климат. Влияние растительного покрова на климат. Влияние снежного и ледового покрова на климат.</p> <p>Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Методы исследования микроклимата. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат.</p> <p>Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распаивание полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города, смоги и их типы. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат.</p> <p><i>Климаты Земли</i></p> <p>Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Классификация климатов по В. Кеппену. Классификация климатов суши по Л.С. Бергу.</p> <p>Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова.</p> <p>Экваториальный климат.</p> <p>Климат тропических муссонов (субэкваториальный).</p> <p>Тропические климаты.</p> <p>Климаты умеренных широт.</p> <p>Субполярный климат (субарктический и субантарктический климаты).</p> <p>Климат Арктики. Климат Антарктиды.</p> <p><i>Изменения климата</i></p> <p>Возможные причины изменений климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Факторы климатической динамики, климатические колебания разного масштаба. Изменения климата в плейстоцене и голоцене. Изменения климата в историческое время. Изменение климата в период инструментальных наблюдений. Особенности современных изменений климата, оценка антропогенного вклада. Потепление климата в конце XX в.: возможные причины и перспективы. Киотский протокол.</p> |
|--|--|--|--|

2.2.Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| № семестра | № раздела | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) |
|------------|-----------|--|--|----|------|-----|-------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/С | СРС | всего | |
| 2 | 1 | Введение. Физические основы атмосферных процессов. | 8 | 10 | 0 | 24 | 42 | 1-5 неделя: защита лабораторных работ, проверочная работа, ИДЗ |
| 2 | 2 | Теплооборот и влагооборот в атмосфере. | 3 | 10 | 0 | 20 | 33 | 6-10 неделя: защита лабораторных работ, тестирование проверочная работа, Развернутый письменный ответ на теоретические вопросы ИДЗ |
| 2 | 3 | Атмосферная циркуляция и климатообразование. Географические типы климатов. Климатическая динамика. | 5 | 12 | 0 | 16 | 33 | 11-16 неделя: защита лабораторных работ, тестирование № 3 (тест) Развернутый письменный ответ на теоретические вопросы ИДЗ |
| | | итого | 16 | 32 | 0 | 60 | 108 | |
| | | Экзамен | | | | | 36 | |
| ИТОГО | | | 16 | 32 | 0 | 60 | 144 | |

2.3. Лабораторный практикум

| № семестра | № раздела | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|------------------|-----------|--|---|-------------|
| 2 | 1 | Введение. Физические основы атмосферных процессов. | - Параметры состояния сухого и влажного воздуха | 4 |
| | | | - Статика атмосферы. Адиабатические процессы | 4 |
| | | | - Солнечная радиация и радиационный баланс | 2 |
| 2 | 2 | Теплооборот и влагооборот в атмосфере. | - Планетарный пограничный слой атмосферы и деятельный слой земной поверхности | 2 |
| | | | - Облака и их типы | 4 |
| | | | - Типы годового хода осадков. Характеристики увлажнения | 4 |
| 2 | 3 | Атмосферная циркуляция и климатообразование. Географические типы климатов. Климатическая динамика. | - Барические системы на синоптических картах. Метеорологические коды | 4 |
| | | | - Географические типы климата | 8 |
| Итого в семестре | | | | 32 |

2.4. Курсовые работы не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

| № семестра | № раздела | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды СРС | Всего часов |
|------------------|-----------|--|------------------------------------|-------------|
| 2 | 1 | Введение. Физические основы атмосферных процессов. | 1. Подготовка к защите ЛР №1 | 4 |
| | | | 2. Подготовка к защите ЛР №2 | 3 |
| | | | 3. Подготовка к защите ЛР №3 | 3 |
| | | | 4. Подготовка к проверочной работе | 6 |
| | | | 5. Подготовка к тестированию | 4 |
| 2 | 2 | Теплооборот и влагооборот в атмосфере. | 1. Подготовка к защите ЛР №4 | 3 |
| | | | 2. Подготовка к защите ЛР №5 | 3 |
| | | | 3. Подготовка к защите ЛР №6 | 4 |
| | | | 4. Подготовка к тестированию | 6 |
| | | | 5. Подготовка к экзамену | 4 |
| 2 | 3 | Атмосферная циркуляция и климатообразование. Географические типы климатов. Климатическая динамика. | 1. Подготовка к защите ЛР №7 | 4 |
| | | | 2. Подготовка к защите ЛР №8 | 6 |
| | | | 3. Подготовка к тестированию | 6 |
| | | | 4. Подготовка к экзамену | 4 |
| Итого в семестре | | | | 60 |

3.2. График работы студента

Семестр №2

| Форма оценочного средства | Условное обозна- чение | Неделя семестра | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Защита лабораторных работ | ЗРЛ | | + | + | + | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | | |
| Тестирование письменное | ТСп | | | | | + | | | | | + | | | | | + | | | |
| Индивидуальные домашние задания | ИДЗ | | + | + | + | | | | + | + | | | + | + | + | | | | |

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

Учебно-методические пособия

Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. М.: Изд-во МГУ, 2005.

Волошина А.П., Евневич Т.В., Земцова А.И., Сорокина В.Н. Руководство к лабораторным занятиям по метеорологии и климатологии. М.: Изд-во МГУ, 1977.

Полтараус Б.В., Кислов А.В. Климатология (Палеоклиматология и теория климата). М.: Изд-во МГУ, 1986.

Антропогенные изменения климата под ред. М.И. Будыко, Ю.А. Израэля. Л.: Гидрометеоиздат, 1987.

Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. Л., 1980.

Будыко М.И., Голицын Г.С., Израэль Ю.А. Глобальные климатические катастрофы. М., 1986.

Справочно-картографические пособия

Атлас облаков. Л., 1978

Атлас теплового баланса земного шара под ред. М.И. Будыко. М., 1963.

Справочники по климату СССР. Москва – Горький, 1960-1988

3.3.1. Контрольные работы и рефераты при изучении дисциплины не предусмотрены

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

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)

Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

| № | Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год | Используется при изучении разделов | Семестр | Количество экземпляров: | |
|---|---|------------------------------------|---------|-------------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | Хромов, С. П. Метеорология и климатология [Текст] : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц; МГУ им. М. В. Ломоносова. – 6-е издание, перераб. и доп. – М. : МГУ: КолосС, 2004. – 582 с. | 1-3 | 2 | 8 | 4 |
| 2 | Учение об атмосфере : учебное пособие / А.И. Байтелова, М.Ю. Гарицкая, Т.Ф. Тарасова, О.В. Чекмарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 125 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1501-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467002 (20.12.2019). | 1-3 | 2 | ЭБС | |

5.2 Дополнительная литература

| № | Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год | Используется при изучении разделов | Семестр | Количество экземпляров: | |
|---|---|------------------------------------|---------|-------------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | Динамическая метеорология. Общая циркуляция атмосферы [Электронный ресурс] : учебное пособие (курс лекций) / авт.-сост. Р. Г. Закинян, А. Р. Закинян. – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 159 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457895 (дата обращения: 15.10.2019). | 1-3 | 2 | ЭБС | |
| 2 | Кислов, А. В. Климатология [Текст] : учебник / А. В. Кислов. – Москва : Академия, 2011. – 224 с. | 1-3 | 2 | 4 | |
| 3 | Мячкова, Н. А. Климат СССР [Текст] / Н. А. Мячкова. – М. : МГУ, 1983. – 192 с. | 2, 3 | 2 | 0 | 4 |
| 4 | Пискунов, В. Н. Динамика аэрозолей [Электронный ресурс] / В. Н. Пискунов. – М. : Физматлит, 2010. – 294 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457467 (дата обращения: 15.10.2019). | 1-3 | 2 | ЭБС | |
| 5 | Природные и техногенные катастрофы: история, физика, информационные технологии в прогнозировании [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 2 ч. / А. В. Блюм [и др.]. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – Ч. 1. – 79 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444632 (дата обращения: 15.10.2019). | 1-3 | 2 | ЭБС | |
| 6 | Штер, Н. Погода – Климат – Человек [Электронный ресурс] / Н. Штер, Х. Шторх ; пер. К. Г. Тимофеева. – СПб. : Алетейя, 2011. – 171 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136018 (дата обращения: 15.10.2019). | 1-3 | 2 | ЭБС | |

| | | | | | |
|---|---|-----|---|---|--|
| 7 | Экологический вестник России [Текст] : ежемесячный научно-практический журнал. – 1990, май - . – Москва, 2016 - . – Ежемес. – ISSN 0868-7420. | 1-3 | 2 | 1 | |
| 8 | Экология [Текст] : [научный журнал] / учредители : Российская академия наук, Уральское отделение РАН. – 1970, март - . – Москва : Наука, 2016 - . – 6 раз в год. – ISSN 0367-0597. | 1-3 | 2 | 1 | |
| 9 | Экология человека [Текст] : ежемесячный рецензируемый научно-практический журнал / учредитель : государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 1994 - . – Архангельск, 2016 - . – Ежемес. – ISSN 1728-0869. | 1-3 | 2 | 1 | |

5.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. . LIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационно-справочный портал. – Режим доступа: <http://www.library.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2019).
2. The World Factbook [Электронный ресурс] : [сайт] // Central Intelligence Agency. – Режим доступа: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>, свободный (дата обращения: 15.10.2019).
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2019).
4. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2019).
5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 15.10.2019).
6. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 15.10.2019).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2019).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Meteoweb.ru [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://meteoweb.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2019).
2. Погода и Климат [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2019).
3. РФ метео. Погода в России [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <https://rfmeteo.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2019).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

6.2.1. Мультимедийная система.

6.2.2. Атлас облаков (электронная версия).

6.2.3. Комплект иллюстраций и тематических фильмов по типам атмосферных процессов.

6.2.4. Метеорологические приборы и вспомогательное оборудование:

а) Метеорологические карты различных типов, в том числе прогностические.

б) Комплект приборов для проведения микроклиматологических и актинометрических наблюдений:

- психрометрический гигрометр,

- электронные термометры,

- автоматическая метеостанция с системой радиодатчиков,

- анемометр,

- измеритель аэроионов «Сапфир 3М»,

- барограф,

- гигрограф волосяной,

- гелиограф,

- актинометр и пиранометр Савинова – Янишевского,

- балансомер Янишевского,

- аналого-цифровой преобразователь – актинометрический блок БЦА-01,

- экваториальная монтировка EQ-3.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Пример указаний по видам учебных занятий приведен в виде таблицы

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---------------------|--|
| Лекции | <p>Работа на лекции является основным видом студенческой деятельности при изучении дисциплины «Климатология с основами метеорологии». Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует выделять. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание студента на важных сведениях. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p> <p>Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор.</p> |
| Лабораторные работы | <p>Анализ основной учебной литературы, после чего работа с рекомендованной дополнительной литературой. Конспектирование источников. Подготовка ответов к контрольным вопросам, решение задач с помощью преподавателя. Устные выступления студентов и индивидуальные собеседования по контрольным вопросам. Выступление должно быть компактным, без неоправданных отступлений и рассуждений.</p> |

| | |
|-----------------------|---|
| Проверочные работы | <p>Проверочные работы выполняются с целью закрепления знаний, полученных студентом в ходе лекций и лабораторных работ и приобретения навыков самостоятельной работы с материалом. Написание проверочной работы призвано оперативно установить степень усвоения студентами учебного материала дисциплины и формирования соответствующих компетенций. Проверочные работы выполняются студентом в срок, установленный преподавателем, в письменном виде. Работа №1 проводится после окончания изучения раздела «Физические основы атмосферных процессов» и наиболее обширна: включает 3 типа заданий – решение метеорологических задач, развернутый письменный ответ на теоретический вопрос и 15 тестовых заданий. Ответы на теоретические вопросы должны быть полными, обстоятельно изложены и в целом раскрывающими содержание вопроса. Задачи, выносимые на проверочную работу, полностью однотипны тем, что решались в рамках лабораторных занятий и индивидуальных домашних заданий. Значительная часть тестовых заданий озвучивается лектором в ходе изложения лекционного материала (с указанием правильных ответов и объяснением, почему иные варианты неправильны). Следовательно, залогом успешного выполнения работы №1 является ответственная и внимательная деятельность студентов в ходе аудиторных занятий. Работы №2 и №3 включают только тестовые задания.</p> |
| Подготовка к экзамену | <p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения.</p> |

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

На занятиях могут быть использованы слайд-презентации и видеоматериалы, подготовленные преподавателями кафедры.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии):

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

| Название ПО | № лицензии |
|---------------------------------------|---|
| Антивирус Kaspersky Endpoint Security | договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.); |
| Офисное приложение LibreOffice | свободно распространяемое ПО |
| Архиватор 7-zip | свободно распространяемое ПО |
| Браузеризображений Fast Stone | свободно распространяемое ПО |

| | |
|--|------------------------------|
| ImageViewer | |
| Медиа проигрыватель VLC mediaplayer | свободно распространяемое ПО |
| Запись дисков ImageBurn | свободно распространяемое ПО |
| DJVU браузерDjVuBrowser Plug-in | свободно распространяемое ПО |

11. Иные сведения

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

| <i>№ п/п</i> | <i>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</i> | <i>Код контролируемой компетенции) или её части)</i> | <i>Наименование оценочного средства</i> |
|------------------|--|--|---|
| 1. | Введение. Физические основы атмосферных процессов. | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-6 | Экзамен |
| 2. | Теплооборот и влагооборот в атмосфере. | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-6 | Экзамен |
| 3. | Атмосферная циркуляция и климатообразование. Географические типы климатов. Климатическая динамика. | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-6 | Экзамен |

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

| Индекс компетенции | Содержание компетенции | Элементы компетенции | Индекс элемента |
|---|--|---|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-1 | <p>способность использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных</p> | знать | |
| | | 1. физико-математические основы атмосферных процессов . | ОПК-1 31 |
| | | 2. факторы атмосферных процессов | ОПК-1 32 |
| | | 3. причинно-следственные взаимосвязи между ключевыми факторами атмосферных процессов . | ОПК-1 33 |
| | | уметь | |
| | | 1. выявлять ключевые факторы атмосферных процессов, | ОПК-1 У1 |
| | | 2. устанавливать причинно-следственные взаимосвязи между ключевыми факторами атмосферных процессов . | ОПК-1 У2 |
| | | 3. количественно оценивать ключевые факторы атмосферных процессов | ОПК-1 У3 |
| | | владеть | |
| | | 1. навыками количественной физико-математической интерпретации атмосферных процессов, как необходимой основы для их понимания и установления междисциплинарных взаимосвязей | ОПК-1 В1 |
| 2. Методами выявления ключевые факторы атмосферных процессов, | ОПК-1 В2 | | |
| 3. Методами оценки ключевые факторы атмосферных процессов | ОПК-1 В3 | | |
| ОПК-3 | <p>способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения</p> | знать | |
| | | 1. источники специальной информации по климатологии с основами метеорологии | ОПК-3 31 |
| | | 2. объекты изучения климатологии с основами метеорологии | ОПК-3 32 |
| | | 3. методы метеорологии и климатологии: | ОПК-3 33 |
| | | уметь | |

| | | | |
|--------------|---|---|-----------------|
| | | 1. анализировать текст и метеорологические базы данных : | ОПК-3 У1 |
| | | 2. вычленять необходимую информацию из текста и метеорологической базы данных | ОПК-3 У2 |
| | | 3. характеризовать методы метеорологии и климатологии | ОПК-3 У3 |
| | | владеть | |
| | | 1. базовыми метеорологическими понятиями (гигрометрические величины, атмосферное давление, радиационный баланс, тепловой баланс, водный баланс, общая циркуляция атмосферы, климатическая система) : | ОПК-3 В1 |
| | | 2. Анализом текст и метеорологические базы данных | ОПК-3 В2 |
| | | 3. методами метеорологии и климатологии | ОПК-3 В3 |
| ОПК-5 | способность использовать знания в области топографии и картографии, умение применять картографический метод в географических исследованиях | знать | |
| | | 1. теоретические и методологические основы картографии | ОПК-5 31 |
| | | 2. географические карты и их классификации | ОПК-5 32 |
| | | 3. картографический метод в географических исследованиях | ОПК-5 33 |
| | | уметь | |
| | | 1. анализировать синоптические карты, | ОПК-5 У1 |
| | | 2. анализировать карты климатического районирования, | ОПК-5 У2 |
| | | 3. анализировать вертикальные разрезы атмосферы и т.д. | ОПК-5 У3 |
| | | владеть | |
| | | 1. базовыми методическими приемами картографирования. | ОПК-5 В1 |

| | | | |
|--|--|--|-----------------|
| | | | |
| | | 2.методами анализа карт (линейная интерполяция, градиентный анализ, метод изолиний) | ОПК-5 В2 |
| | | 3.картографическими методами в географических исследованиях | ОПК-5 В3 |
| ОПК-6 | способность использовать знания общих и теоретических основ физической географии и ландшафтов России, физической географии материков и океанов | <i>знать</i> | |
| | | 1.основные глобальные закономерности дифференциации и интеграции природных комплексов; в первую очередь – аспекты закона климатической зональности | ОПК-6 31 |
| | | 2. региональные физико-географические и геоэкологические проблемы | ОПК-6 32 |
| | | 3.роль атмосферы в функционировании природных комплексов | ОПК-6 33 |
| | | <i>уметь</i> | |
| | | 1.использовать информацию о функционировании природных комплексов и интегрирующей роли атмосферы (воздушных масс) в этом процессе | ОПК-6 У1 |
| | | 2.характеризовать региональные физико-географические и геоэкологические проблемы | ОПК-6 У2 |
| | | 3.раскрывать основные глобальные закономерности дифференциации и интеграции природных комплексов | ОПК-6 У3 |
| | | <i>владеть</i> | |
| | | 1.общегеографической терминологией и семантикой, .способами отображения информации на специальных картах и в базах данных | ОПК-6 В1 |
| 2.методами характеристики региональных физико-географических и | ОПК-6 В2 | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | геоэкологические проблем | |
| | | 3.методами определения роли атмосферы в функционировании природных комплексов | ОПК-6 В3 |
| ПК-1 | способность использовать основные подходы и методы комплексных географических исследований, в том числе географического районирования, теоретические и научно-практические знания основ природопользования | знать | |
| | | 1.роль теоретических основ и методов метеорологии в решении ряда проблем взаимодействия общества и природы (глобального потепления, мониторинга состояния окружающей среды) | ПК-1 З1 |
| | | 2.методы комплексных географических исследований | ПК-1 З2 |
| | | 3.методы комплексного физико-географического районирования | ПК-1 З3 |
| | | уметь | |
| | | 1.применять на практике знания по климатологии и метеорологии в сфере синоптического анализа и природоохранной деятельности (мониторинга экологического состояния приземных воздушных масс) | ПК-1 У1 |
| | | 2.использовать результаты комплексных физико-географических исследований | ПК-1 У2 |
| | | 3.обобщать и анализировать физико-географическую информацию | ПК-1 У3 |
| | | владеть | |
| | | 1.навыками работы с метеорологическими приборами, | ПК-1 В1 |
| | | 2.методами анализа синоптических карт и метеорологических баз данных, | ПК-1 В2 |
| | | 3.способами решения метеорологических задач с использованием номограмм и физико-математических методов | ПК-1 В3 |
| | | ПК-2 | способность использовать знания, основные подходы и методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических исследований, исследований в области геофизики и |
| 1.основные методы физико-географической науки . | ПК-2 З1 | | |
| 2. этапы развития физико-географической науки | ПК-2 З2 | | |

| | | | |
|-------------|---|---|----------------|
| | геохимии ландшафтов | | |
| | | 3. физико-географическую информацию с использованием междисциплинарных подходов | ПК-2 ЗЗ |
| | | уметь | |
| | | 1. обобщать физико-географическую информацию с использованием междисциплинарных подходов | ПК-2 У1 |
| | | 2. раскрывать методы физико-географической науки . | ПК-2 У2 |
| | | 3. анализировать физико-географическую информацию и использования геофизических методов | ПК-2 У3 |
| | | владеть | |
| | | 1. навыками анализа физико-географической информации и использования геофизических методов | ПК-2 В1 |
| | | 2. методами физико-географической науки | ПК-2 В2 |
| | | 3. методами характеристики этапов развития физико-географической науки | ПК-2 В3 |
| ПК-6 | способность применять на практике методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических, геофизических, геохимических исследований | знать | |
| | | 1. источники физико-географической (в том числе метеорологической, синоптической и климатологической) информации, | ПК-6 З1 |
| | | 2. способы получения физико-географической информации и ее обработки | ПК-6 З2 |
| | | 3. основные метеорологическими приборами | ПК-6 З3 |
| | | уметь | |
| | | 1. пользоваться основными метеорологическими приборами | ПК-6 У1 |
| | | 2. производить с помощью основных метеорологических приборов определение базовых метеовеличин | ПК-6 У2 |

| | | | |
|--|--|---|----------------|
| | | 3. пользоваться способами получения физико-географической информации и ее обработки | ПК-6 У3 |
| | | <i>владеть</i> | |
| | | 1. навыками простейших расчетов параметров состояния воздушных масс | ПК-6 В1 |
| | | 2. навыками определения базовых метеовеличин | ПК-6 В2 |
| | | 3. способами получения физико-географической информации и ее обработки | ПК-6 В3 |

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

| № | *Содержание оценочного средства | Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов |
|---|---|--|
| 1 | Воздух и атмосфера: химический состав. | ОПК-6 31 ОПК-6 32 ОПК-6 33 ОПК-6 У1 ОПК-6 У2 ОПК-6 У3 ОПК-6 В1 ОПК-6 В2 ОПК-6 В3 ОПК-3 В1 ПК-2 31, У1 |
| 2 | Климатообразующая роль различных компонентов атмосферы. Роль атмосферы в функционировании географической оболочки. Переменные компоненты атмосферы. Аэрозоли | ОПК-6 31 ОПК-6 32 ОПК-6 33 ОПК-6 У1 ОПК-6 У2 ОПК-6 У3 ОПК-6 В1 ОПК-6 В2 ОПК-6 В3 ОПК-3 В1 ПК-2 31, У1 |
| 3 | Вертикальный температурный профиль атмосферы. Строение тропосферы и стратосферы. Особенности состава и строения высоких слоев атмосферы (свыше 50 км). | ОПК-3 В1 ОПК-5 У1 ОПК-6 31, В2 |
| 4 | Электрические явления в атмосфере и их факторы. Грозы. Стадии развития грозовых облаков. Полярные сияния. Молнии. Огни Эльма. Ток проводимости. | ОПК-1 31 ОПК-1 32 ОПК-1 33 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3 ОПК-3 31 |
| 5 | Основные этапы эволюции атмосферы в катархее, архее и нижнем протерозое (4,6 – 2,0 млрд л.н.). Эволюция кислородной атмосферы (последние 2 млрд лет). | ОПК-3 У1, В1 ОПК-6 31, У1, В1 ПК-2 31, У1 |
| 6 | Изучение атмосферных процессов. Метеорологические наблюдения. Аэрологические и аэрономические наблюдения. Математические методы исследования атмосферы. Современные основы прогнозирования погоды. Международное сотрудничество в области метеорологии и синоптического анализа | ОПК-1 31 ОПК-1 32 ОПК-1 33 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3 ОПК-3 31 ПК-1 31, В1 ПК-2 31 ПК-6 31, У1 |
| 7 | Воздух как идеальный газ. Уравнение состояния сухого и влажного | ОПК-1 31 ОПК-1 32 |

| | | |
|----|--|--|
| | воздуха; виртуальная температура и ее динамика по широтам. Основные гигрометрические величины. Факторы давления насыщения. | ОПК-1 З3 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3ОПК-3 У1, В1 ПК-1 В1, В2 ПК-6 З1, У1, В1 |
| 8 | Уравнение статики атмосферы, понятия о вертикальном барическом градиенте и барической ступени. Барометрическая формула и ее применение. | ОПК-1 З1 ОПК-1 З2 ОПК-1 З3 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3ОПК-3 У1, В1 ПК-6 З1 ПК-6 З2 ПК-6 З3 ПК-6 У1 ПК-6 У2 ПК-6 У3 ПК-6 В1 ПК-6 В2 ПК-6 В3 |
| 9 | Физическая природа адиабатических процессов в атмосфере. Сухоадиабатический вертикальный температурный градиент. Сухоадиабатические процессы. Понятие о потенциальной температуре. Виды температурной стратификации и их влияние на вертикальные движения в атмосфере. Влажно- и псевдоадиабатические процессы. Псевдоэквивалентная и псевдопотенциальная температура. Феновый эффект. | ОПК-1 З1 ОПК-1 З2 ОПК-1 З3 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3ОПК-3 У1, В1 ПК-1 В1,2 ПК-2 У1, В1 ПК-6 З1 ПК-6 З2 ПК-6 З3 ПК-6 У1 ПК-6 У2 ПК-6 У3 ПК-6 В1 ПК-6 В2 ПК-6 В3 |
| 10 | Солнце: общий план строения и особенности. Солнечное излучение и его структура. Понятие о солнечной радиации и ее спектре. Солнечная постоянная и ее факторы. Основные законы излучения. Сравнительная характеристика спектров солнечного и земного излучения. Солярные климаты Земли и их факторы. | ОПК-1 З1, У1, У2, В1 ОПК-3 У1, В1 ПК-1 В1, В2 ПК-2 У1, В1 ПК-6 В1 |
| 11 | Преобразование солнечной радиации в атмосфере Земли. Молекулярное и аэрозольное рассеяние. Рефракция и ее причины. Сумерки и заря. Формула Бугера для процесса ослабления потока солнечной радиации. Ведущие факторы ослабления. Закономерности динамики прозрачности атмосферы по широтам и сезонам. | ОПК-1 З1 ОПК-1 З2 ОПК-1 З3 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3ОПК-3 У1, В1 ПК-6 З1 ПК-6 З2 ПК-6 З3 ПК-6 У1 ПК-6 У2 ПК-6 У3 ПК-6 В1 ПК-6 В2 ПК-6 В3 |
| 12 | Прямая, рассеянная, суммарная радиация. Географические закономерности распределения суммарной радиации. Понятие о радиационном балансе и его компонентах. Пространственно-временные закономерности радиационного баланса. | ОПК-1 З1, У1, У2, В1 ОПК-3 У1, В1 ОПК-5 З1 ОПК-5 З2 ОПК-5 З3 ОПК-5 У1 ОПК-5 У ОПК-5 У3 ОПК-5 В1 ОПК-5 В2 ОПК-5 В3 ОПК-6 З1 ОПК-6 З2 ОПК-6 З3 ОПК-6 У1 ОПК-6 У2 ОПК-6 У3 ОПК-6 В1 ОПК-6 В2 ОПК-6 В3 ПК-6 З1 ПК-6 З2 ПК-6 З3 ПК-6 У1 ПК-6 У2 ПК-6 У3 ПК-6 В1 ПК-6 В2 ПК-6 В3 |

| | | |
|----|--|--|
| 13 | Тепловой режим атмосферы. Понятие адвекции. Тепловой баланс земной поверхности и различная роль его компонентов в разных географических условиях. Географические закономерности факторов теплового баланса по природным зонам России и сопредельных государств. | ОПК-1 31, У1, У2, В1 ОПК-3 31 ОПК-3 32 ОПК-3 33 ОПК-3 У1 ОПК-3 У2 ОПК-3 У3 ОПК-3 В ОПК-3 В2 ОПК-6 У1, В2 ПК-6 31 ПК-6 32 ПК-6 33 ПК-6 У1 ПК-6 У2 ПК-6 У3 ПК-6 В1 ПК-6 В2 ПК-6 В3 |
| 14 | Причины температурной динамики атмосферы. Периодические и неперидические колебания температуры. Особенности теплового режима приземной атмосферы над сушей и водной поверхностью. Деятельный слой. Законы Фурье. | ОПК-1 31, У1, У2, В1 ОПК-3 31 ОПК-3 32 ОПК-3 33 ОПК-3 У1 ОПК-3 У2 ОПК-3 У3 ОПК-3 В ОПК-3 В2 ОПК-5 31 ПК-6 В1 |
| 15 | Типы годового хода температуры в различных климатах. Понятие о континентальности климата. Индексы континентальности Хромова и Иванова. Принципиальные различия климатов северного и южного полушарий. | ОПК-1 31, У1, У2, В1 ОПК-3 В1 ОПК-5 31 ПК-6 В1 |
| 16 | Планетарный пограничный слой тропосферы и его основные особенности. Особенности температурного режима деятельного слоя под естественным покровом. Распределение температуры воздуха с высотой в пограничном слое в течение суток в различные сезоны года. Инверсии, их типы и факторы формирования. Заморозки и борьба с ними. | ОПК-1 31, У1, У2, В1 ОПК-3 В1 ОПК-6 В2 ПК-6 31 ПК-6 32 ПК-6 33 ПК-6 У1 ПК-6 У2 ПК-6 У3 ПК-6 В1 ПК-6 В2 ПК-6 В3 |
| 17 | Общая характеристика потоков энергии в системе космическое пространство – атмосфера – земная поверхность. Понятие о планетарном альбедо земли и парниковом эффекте | ОПК-1 31, У1, У2, В1 ОПК-3 31 ОПК-3 32 ОПК-3 33 ОПК-3 У1 ОПК-3 У2 ОПК-3 У3 ОПК-3 В ОПК-3 В2 ПК-6 В1 |
| 18 | Общая характеристика атмосферного влагооборота. Агрегатные состояния воды в атмосфере. Испарение и испаряемость, конденсация и сублимация, их факторы. Динамика парциального давления водяного пара и относительной влажности по широтам и сезонам. Внутрисуточные изменения парциального давления пара. | ОПК-1 31, У1, У2, В1 ОПК-3 31 ОПК-3 32 ОПК-3 33 ОПК-3 У1 ОПК-3 У2 ОПК-3 У3 ОПК-3 В ОПК-3 В2 ПК-6 У1, В1 |
| 19 | Факторы климатической динамики, климатические колебания разного масштаба. Изменения климата в плейстоцене и голоцене. Изменения климата в историческое время. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 31, У1 ПК-1 31 |
| 20 | Изменение климата в период инструментальных наблюдений. Особенности современных изменений климата, оценка антропогенного вклада. Потепление климата в конце XX в.: возможные причины и перспективы. Киотский протокол. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 31, У1 ПК-1 31 ПК-1 32 ПК-1 3 ПК-1 У1 ПК-1 У2 ПК-1 У3 ПК-1 В1 ПК-1 В2 ПК-1 В3 |
| 21 | Генетическая и международная классификации облаков. Географические закономерности облачности. Динамика облачности по сезонам в умеренном поясе. Конвективные облака: закономерности развития. | ОПК-1 31 ОПК-1 32 ОПК-1 33 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3 ОПК-3 В1 |
| 22 | Атмосферные осадки: происхождение и классификация. Связь классификации осадков и международной классификации облаков. Типы годового хода осадков. | ОПК-1 31 ОПК-1 32 ОПК-1 33 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3 У1 |

| | | |
|----|---|--|
| | | ОПК-3 В1 |
| 23 | Туманы, дымка, мгла. Наземные гидрометеоры. Снежный покров, географические закономерности его сезонной динамики и климатическое значение. Влагооборот и водный баланс. Понятие об интенсивности местного влагооборота, возможность его антропогенной трансформации. | ОПК-1 31 ОПК-1 32 ОПК-1 33 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3 ОПК-3 В1 |
| 24 | Барическое поле атмосферы. Причины сезонных изменений атмосферного давления. Виды барических систем. | ОПК-1 31, У1, В1 ОПК-3 В1 ОПК-5 31 ОПК-5 32 ОПК-5 33 ОПК-5 У1 ОПК-5 У ОПК-5 У3 ОПК-5 В1 ОПК-5 В2 ОПК-5 В3 ОПК-6 В2 ПК-1 В1, В2 ПК-2 У1, В1 ПК-6 В1 |
| 25 | Ветер и его турбулентность. Направление ветра. Роза ветров. Орографическое усиление ветра. Силы, действующие в атмосфере. Процесс формирования вихревой траектории воздушных потоков в циклонах и антициклонах. | ОПК-1 31, У1, В1 ОПК-3 В1 ОПК-5 31, У1, В1 ОПК-6 В2 ПК-1 В1, В2 ПК-2 У1, В1 ПК-6 В1 |
| 26 | Атмосферное давление в приземной и верхней тропосфере в расположенных рядом теплой и холодной воздушных массах. Барический закон ветра и формирование западного переноса в умеренных широтах. Рост давления при выхолаживании. | ОПК-1 31, У1, В1 ОПК-3 В1 ОПК-5 31, У1, В1 ОПК-6 В2 ПК-1 В1, В2 ПК-2 У1, В1 ПК-6 В1 |
| 27 | Распределение температуры по поверхности Земли | ОПК-1 31, У1, У2, В1 ОПК-3 В1 ОПК-5 31 ПК-6 31 ПК-6 32 ПК-6 33 ПК-6 У1 ПК-6 У2 ПК-6 У3 ПК-6 В1 ПК-6 В2 ПК-6 В3 |
| 28 | Главные климатологические фронты и ВЗК. Струйные течения. Стадии развития циклонов и антициклонов и погода в них. Тропические циклоны, их особенности и районы зарождения. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 У1 ОПК-6 В2 ПК-1 В1 |
| 29 | Стадии развития циклонов и антициклонов и погода в них. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 У1 ОПК-6 В2 ПК-1 В1 |
| 30 | Местные ветры. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 У1 ОПК-6 В2 ПК-1 31 ПК-1 32 ПК-1 3 ПК-1 У1 ПК-1 У2 ПК-1 У3 ПК-1 В1 ПК-1 В2 ПК-1 В3 |
| 31 | Масштабы атмосферных движений. Понятие общей циркуляции атмосферы. Тепловая машина первого и второго рода. Центры действия атмосферы: происхождение, сезонная динамика. | ОПК-1 31, У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 У1, В1 ПК-1 31 ПК-1 32 ПК-1 3 |

| | | |
|----|---|---|
| | | ПК-1 У1 ПК-1 У2 ПК-1 У3 ПК-1 В1 ПК-1 В2 ПК-1 В3 |
| 32 | Формирование пассатной и муссонной циркуляций в тропических широтах. Внетропическая циркуляция. Муссонная циркуляция и муссонная тенденция во внетропических широтах. Сезонная динамика направления ветра в стратосфере и ее причины. | ОПК-1 31, У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 У1, В1 ПК-1 31 ПК-1 32 ПК-1 3 ПК-1 У1 ПК-1 У2 ПК-1 У3 ПК-1 В1 ПК-1 В2 ПК-1 В3 |
| 33 | Западный перенос воздушных масс и его роль в формировании климата | ОПК-1 31, У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 У1, В1 ПК-1 31 ПК-1 32 ПК-1 3 ПК-1 У1 ПК-1 У2 ПК-1 У3 ПК-1 В1 ПК-1 В2 ПК-1 В3 |
| 34 | Климатическая система Земли, ее компоненты и саморегуляция. Внешние факторы климата. Внутренние факторы климата. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-6 31 ПК-2 31, У1 |
| 35 | Коэффициент увлажнения и радиационный индекс сухости, как интегральные климатические характеристики. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-6 31 ПК-2 31, У1 |
| 36 | Погода и климат. Синоптическая карта и её содержание | ОПК-5 У1 ОПК-5 В1 ОПК-6 В1 |
| 37 | Иерархия климатов. Микроклимат, как явление приземного слоя атмосферы, влияние рельефа, растительности, водоемов и зданий на микроклимат. Разрушение микроклиматических различий. Климат города: основные черты. Смог лондонского типа и фотохимический смог. Атмосфера города как «вторичный реактор». | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 31 ОПК-3 32 ОПК-3 33 ОПК-3 У1 ОПК-3 У2 ОПК-3 У3 ОПК-3 В ОПК-3 В2 ПК-1 31, У1 |
| 38 | Климат города: основные черты. Смог лондонского типа и фотохимический смог. Атмосфера города как «вторичный реактор». | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ПК-2 31 ПК-2 32 ПК-2 33 ПК-2 У1 ПК-2 У2 ПК-2 У3 ПК-2 В ПК-2 В2 ПК-2 В3 |
| 39 | Роль географической широты как климатообразующего фактора | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 31, У1 ОПК-6 3 1, У1, В1, В2 ПК-1 В1 ПК-2 31 ПК-2 32 ПК-2 33 ПК-2 У1 ПК-2 У2 ПК-2 У3 ПК-2 В ПК-2 В2 ПК-2 В3 ПК-6 31 |
| 40 | Роль циркуляции воздушных масс как климатообразующего фактора | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 31, У1 ОПК-6 3 1, У1, В1, В2 ПК-2 31 ПК-2 32 ПК-2 33 ПК-2 У1 ПК-2 У2 ПК-2 У3 ПК-2 В ПК-2 В2 ПК-2 В3 ПК-2 У1 ПК-6 31 |

| | | |
|----|--|--|
| 41 | Роль подстилающей поверхности как климатообразующего фактора | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 З1, У1 ОПК-6 З1, У1, В1, В2 ПК-1 В1 ПК-2 У1 ПК-6 З1 |
| 42 | Деятельность человека как климатообразующий фактор | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 З1, У1 ОПК-6 З1, У1, В1, В2 ПК-1 В1 ПК-2 У1 ПК-6 З1 |
| 43 | Классификации климатов Земли: В.П. Кеппен, Л.С. Берг, Е.Е. Федоров. Генетическая классификация климатов В.П. Алисова: основные принципы. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 З1 ОПК-3 З2 ОПК-3 З3 ОПК-3 У1 ОПК-3 У2 ОПК-3 У3 ОПК-3 В ОПК-3 В2 ОПК-5 З1, У1 ОПК-6 З1, У1, В1, В2 ПК-1 В1 ПК-2 У1 ПК-6 З1 |
| 44 | Климаты тропического пояса. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 З1, У1 ОПК-6 З1, У1, В1, В2 ПК-1 В1 ПК-2 У1 ПК-6 З1 |
| 45 | Климаты экваториального и субэкваториального поясов. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 З1, У1 ОПК-6 З1, У1, В1, В2 ПК-1 В1 ПК-2 У1 ПК-6 З1 |
| 46 | Климаты умеренного пояса. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 З1, У1 ОПК-6 З1, У1, В1, В2 ПК-1 В1 ПК-2 У1 ПК-6 З1 |
| 47 | Климаты субтропического пояса. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 З1, У1 ОПК-6 З1, У1, В1, В2 ПК-1 В1 ПК-2 У1 ПК-6 З1 |
| 48 | Полярные и субполярные климаты северного и южного полушарий. Особенности высокогорных климатов. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-3 В1 ОПК-5 З1, У1 ОПК-6 З1, У1, В1, В2 ПК-2 З1 ПК-2 З2 ПК-2 З3 ПК-2 У1 ПК-2 У2 ПК-2 У3 ПК-2 В ПК-2 В2 ПК-2 В3 ПК-2 У1 ПК-6 З1 |

| | | |
|----|---|--|
| 49 | Глобальный цикл углекислого газа, как одного из основных парниковых компонентов атмосферы. | ОПК-1 У1, У2 ОПК-6 У1 ПК-1 31, У1 ПК-6 31 |
| 50 | Климатическая динамика в истории Земли. Особенности и возможные причины современных изменений климата | ОПК-1 31 ОПК-1 32 ОПК-1 33 ОПК-1 У1 ОПК-1 У2 ОПК-1 У3 ОПК-1 В1 ОПК-1 В2 ОПК-1 В3 ОПК-3 31, У1 ПК-1 31 |

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкала оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются на экзамене - по пятибалльной шкале.

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

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

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

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