

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный программный идентификатор:
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

**Кафедра почвоведения, общего земледелия и растениеводства
имени профессора В.Д. Мухи**

**Рабочая программа
дисциплины «Учение об атмосфере с основами
климатологии»**

Направление подготовки: *05.03.06 Экология и природопользование*
Профиль: *«Природопользование и охрана природы»*

Факультет: *агротехнологический*

Форма обучения: *очная*

Курск – 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

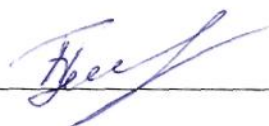
- *федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров «Экология и природопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016, №998*
- *порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301*

Автор-составитель – к. с.-х. наук, Тимофеева Наталья Михайловна, к.с.х.н., доцент Малышева Екатерина Владимировна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства имени профессора В.Д. Мухи

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой _____



Н.В. Беседин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета.

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель методической комиссии _____



/Никитина О.В.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Учение об атмосфере» заключается в формировании представлений, знаний и владений о процессах формирования климатов, тенденции изменения климата в глобальном и региональном масштабах, в том числе основных закономерностей радиационного и теплового режимов атмосферы Земли, умений и владений по обработке и анализу данных метеорологических наблюдений.

Задачи дисциплины:

- Обогащать обучающихся современным состоянием научных знаний по данной дисциплине, необходимым для ее успешного освоения, способствовать изучению строения и состава атмосферы, атмосферной циркуляции и климатообразованию: классификации климатов; изменению климата;
- дать обучающимся знания радиационного, теплового и водного режима атмосферы;
- подготовить обучающихся к самостоятельной, аналитической профессиональной деятельности, включающей агрометеорологические прогнозы и сельскохозяйственную оценку климата.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Учение об атмосфере с основами климатологии»* является дисциплиной вариативной части, изучается на 3-ом курсе в 5-ом семестре.

Дисциплина участвует в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-5 и профессиональной компетенции ПК-14.

В формировании компетенции ОПК-5 дисциплина участвует на начальном этапе и обеспечивает ее освоение на пороговом уровне, ПК-14 на основном этапе и обеспечивает её освоение на базовом уровне.

Содержание дисциплины базируется на подготовке и знаниях, полученных обучающимися в области таких дисциплин, как "Физика с основами геофизики окружающей среды", "Биология", "География", "Общее почвоведение". Изучающие дисциплину должны иметь знания по различным процессам жизнедеятельности растений (фотосинтез, дыхание, водообмен и корневое питание) и основным законам физики атмосферы.

Вместе с тем «Учение об атмосфере с основами климатологии» является базовой для изучения последующих дисциплин: "Оценка воздействия на окружающую среду", "Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды", "Экологический мониторинг", "Региональное и отраслевое природопользование".

Экология представляет собой одну из основных фундаментальных наук междисциплинарного характера. Современная экология ориентирована на регулирование взаимоотношений человечества с окружающей средой с

целью ее сохранения. Окружающая среда складывается из природной среды и социосферы. Важнейшая составляющая природной среды – атмосфера. Парниковый эффект, проявления глобального потепления, истощение озонового слоя в стратосфере, загрязнение атмосферного воздуха – вот неполный перечень глобальных экологических проблем, для понимания которых необходимы знания о составе и строении атмосферы, о физических закономерностях процессов, в ней протекающих, об условиях формирования климата Земли и его изменении – все это является предметом курса «Учение об атмосфере с основами климатологии».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- строение атмосферы;
- составляющие радиационного, теплового и водного балансов Земли;
- условия формирования климата Земли и его изменения;
- влияние атмосферного загрязнения на человека, животных и растительность.

уметь:

- использовать методы расчета основных метеорологических характеристик: осадков, испарения, ветра;
- оценивать климатические ресурсы территории.

владеть:

- навыками практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.

При изучении дисциплины у обучающихся формируются следующие **компетенции:**

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

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

4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем всего, час.
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):	68 час.

1.1	Лекции	34
1.2	Практические занятия	34
1.3	Лабораторные занятия	
1.4	Контроль самостоятельной работы	
2	Самостоятельная работа обучающихся	49
3	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):	27
3.1	Курсовая работа	-
3.2	Зачет	
3.3	Экзамен	5 семестр
ВСЕГО час.		144
ВСЕГО ЗЕТ		4

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Очная форма обучения

№	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	практические занятия	лабораторные занятия	
1	Введение. Метеорология и климатология, задачи и методы исследований	4		-	-	-	4
2	Состав, строение и основные свойства атмосферы	8	4	2	2		4
3	Радиационный режим атмосферы	12	8	4	4		4
4	Оптические и электрические явления	8	4	4	-		4
5	Тепловой режим атмосферы	8	4	-	4		4
6	Вода в атмосфере	12	8	4	4		4
7	Атмосферное давление	12	8	4	4		4

8	Ветер	6	2	-	2		4
9	Атмосферная циркуляция и климатообразование	12	8	4	4		4
10	Классификация климатов	12	8	4	4		4
11	Изменения климата	12	8	4	4		4
12	Загрязнение атмосферы	11	6	4	2		5
Итого		117	68	34	34		49
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):		Экзамен, 27 час					
Всего по дисциплине		144					

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение. Метеорология и климатология, задачи и методы исследований

Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в т.ч. наук о Земле. Основные этапы развития. Основные задачи. Методы исследований атмосферы. История развития метеорологии и климатологии в России. Предмет и задачи агрометеорологии. Время: истинное солнечное, среднее солнечное, местное, всемирное, поясное, декретное, сезонное (летнее, зимнее). Народнохозяйственное значение климатологии и метеорологии.

2. Состав, строение и основные свойства атмосферы

Основные сведения об атмосфере. Строение атмосферы: основные слои и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера. Методы исследования атмосферы. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Газовые и аэрозольные примеси к атмосферному воздуху.

3. Радиационный режим атмосферы

Понятие солнечной радиации. Солнечная постоянная. Прямая и рассеянная радиация. Закономерности их изменений. Суммарная радиация. Географическое распределение суммарной радиации, радиационного баланса на земном шаре. Отраженная радиация. Альbedo. Планетарное альbedo

Земли. Роль альbedo в деятельности человека. Длинноволновая радиация. Собственное излучение Земли. Встречное излучение атмосферы. Зависимость эффективного излучения от облачности, растительности, высоты местности. Уравнение радиационного баланса. Коэффициент прозрачности. Фактор мутности.

Спектральный состав и его биологическое значение. Отраженная радиация. Поглощение солнечной радиации в посевах. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Коэффициент использования ФАР.

4. Оптические и электрические явления

Природа оптических явлений в атмосфере. Метеорологическая дальность видимости. Рефракция. Цвет неба. Сумерки. Гражданские сумерки. Астрономические сумерки. Заря. Миражи. Радуга.

Природа электрических явлений в атмосфере. Гроза. Молния и ее виды (линейная, четочная, плоская, шаровая). Огни святого Эльма. Географическое распределение гроз. Полярное сияние.

5. Тепловой режим атмосферы

Теплообмен в атмосфере. Изменение температуры воздуха с высотой. Характеристики температурного режима. Типы теплообмена. Теплофизические свойства почвы. Суточный ход температуры почвы. Суточный ход температуры воздуха. Инверсии. Адвекция. Изотермы. Географические особенности распределения температур на Земле. Термический и географический экваторы. Годовой теплооборот в почве и водоеме. Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде. Амплитуда суточных и годовых колебаний температуры почвы, воздуха. Шкалы температур используемых в метеорологии. Шкалы Цельсия, Кельвина, Фаренгейта. Вертикальный градиент температуры воздуха.

6. Вода в атмосфере

Круговорот воды в природе. Влажность воздуха. Значение влажности воздуха.

Испарение. Испаряемость. Методы измерения влажности воздуха. Методы регулирования испарения для целей сельского хозяйства.

Величины, характеризующие влажность воздуха: парциальное давление водяного пара, парциальное давление насыщенного водяного пара, абсолютная влажность, недостаток насыщения, относительная влажность, точка росы.

Конденсация и сублимация. Уровень конденсации. Какие условия необходимы для конденсации. Гидрометеоры на земной поверхности и на наземных предметах. Мгла. Дымка. Туманы, классификация, роль в народном хозяйстве. Облака. Облачность, наблюдения за облачностью, приборы. Современный вариант международной классификации облаков.

Атмосферные осадки. Классификация по фазовому состоянию, по характеру выпадения. Значение осадков.

Снежный покров. Фирнизированный снег. Наблюдения за снежным покровом. Снежные мелиорации. Значение снежного покрова для сельского хозяйства. Искусственный вызов осадков, значение.

7. Атмосферное давление

Атмосферное давление, единицы измерения. Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Горизонтальный барический градиент. Изменение барического градиента с высотой. Распределение атмосферного давления у земной поверхности. Нормальное атмосферное давление. Барическая ступень. Вертикальный барический градиент. Барические системы (циклон, антициклон, ложбина, гребень, седловина)

8. Ветер

Причины ветра, силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Сила Кориолиса. Влияние трения на скорость и направление ветра. Ветры общей циркуляции. Значение ветра в народном хозяйстве. Местные ветры: бризы, горно-долинные ветры, ледниковые ветры, фен, бора, шквалы. Маломасштабные вихри.

9. Атмосферная циркуляция и климатообразование

Воздушные массы, их перемещения и трансформация. Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Фронты и струйные течения. Циклоны, антициклоны.

Климат. Климатообразующие факторы. Оценка метеорологических условий прошедшего года по сравнению с многолетними данными. Графики годового хода температуры за прошедший год и по многолетней норме. Гидротермический коэффициент (ГТК). Сумма активных температур. Агроклиматическая характеристика одного из районов Курской области.

10. Классификация климатов

Принципы классификации климата. Классификация климатов, её цель и задачи. Классификации В.П. Кёппена и Л.С. Берга. Классификации климатов М.И. Будыко и А.А. Григорьева. Классификация климата по В. Кёппену – Треварту. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова. Экваториальный климат. Климат тропических муссонов. Тропические климаты. Субтропические климаты. Климаты умеренных широт. Субполярный климат. Климат Арктики. Климат Антарктики.

11. Изменение климата

Непостоянство климата, возможные причины его колебаний. Палеоклиматология. Методы палеоклиматологии. Возможные причины изменения климата. Причины изменения и колебания климата в плейстоцене,

голоцене и в историческое время. Изменения климата в XX в. Климат голоцена. Изменение климата за последнее тысячелетие. Перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий.

Микроклимат, климат почвы и фитоклимат, климат большого города. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменение деятельной поверхности (сведение лесов, распахивание полей, орошение и осушение, лесоразведение и др.) и их последствия для климата. Современные изменения и колебания климата.

12. Загрязнение атмосферы

Природа и свойства загрязняющих веществ. Кислотные дожди, парниковый эффект. Протокол Киото. Озоновые «дыры». Туманы и смоги. Ядерные испытания и распространение радиоактивных аэрозолей в атмосфере. Глобальное загрязнение атмосферы. Экологические последствия.

7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются как традиционная *объяснительно-иллюстративная* технология с использованием лекций и практических занятий, так и инновационные технологии:

- *проблемно-поисковая* (на всех практических занятиях решаются практико-ориентированные задачи),
- *информационные технологии* (на всех лекционных занятиях используются презентации, выполненные в программе Power Point).

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции	Этапы/уровни формирования компетенций		
	Начальный этап/Пороговый уровень	Основной этап/Базовый уровень	Завершающий этап/Продвинутый уровень
ОПК – 5 – владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Учение об атмосфере с основами климатологии Учение о гидросфере с основами гидрологии	Ландшафтоведение	Учение о биосфере Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР
ПК-14- владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения,	География Общее почвоведение	Ландшафтоведение Учение об атмосфере с основами климатологии Учение о	Геоэкология Учение о биосфере Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР

социально-экономической географии и картографии		гидросфере с основами гидрологии Основы картографии	
---	--	--	--

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

8.2.1 Освоение дисциплины

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОПК – 5- владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	2. Способность применять общенаучные методы при решении профессиональных задач.	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строение атмосферы; - составляющие радиационного, теплового и водного балансов Земли; - условия формирования климата Земли и его изменения; - влияние атмосферного загрязнения на человека, животных и растительность. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы расчета основных метеорологических характеристик: осадков, испарения, ветра; 	Неуверенно ориентируется в динамических процессах происходящих в природе и в техносфере, эволюции и современном состоянии геосфер Земли, проблемах биоразнообразия, оценки воздействия на окружающую среду, охраны окружающей среды. В целом владеет общенаучными методами при решении профессиональных задач		

		<ul style="list-style-type: none"> - оценивать климатические ресурсы территории. Владения: - навыками практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания. 			
ПК-14- владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	1. Аналитическое мышление	Знания: <ul style="list-style-type: none"> - строение атмосферы; - составляющие радиационного, теплового и водного балансов Земли; - условия формирования климата Земли и его изменения; - влияние атмосферного загрязнения на 		Уверенно владеет основными навыками планирования, организации, проведения научного исследования, мониторинга и анализа его результатов. Делает обоснованные и	

		<p>человека, животных и растительность.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы расчета основных метеорологических характеристик: осадков, испарения, ветра; - оценивать климатические ресурсы территории. <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания. 		<p>логичные выводы.</p> <p>Способен к научной деятельности.</p>	
--	--	---	--	---	--

8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует 100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ОПК-5 на пороговом уровне, компетенция ПК-14 на базовом уровне.
«Хорошо»	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 75%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ПК-18 на продвинутом уровне.
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 50%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ПК-18 на продвинутом уровне.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и навыками.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-5, ПК-14.

8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Результаты	Показател	Результаты	Формы контрольных
-------------------	------------------	-------------------	--------------------------

<i>освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>и сформированности компетенций</i>	<i>обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>заданий</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОПК – 5-владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	2. Способность применять общенаучные методы при решении профессиональных задач.	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строение атмосферы; - составляющие радиационного, теплового и водного балансов Земли; - условия формирования климата Земли и его изменения; - влияние атмосферного загрязнения на человека, животных и растительность. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы расчета основных метеорологических характеристик: осадков, испарения, ветра; - оценивать климатические ресурсы территории. <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; - операциями анализа, синтеза, 	Устное собеседование по вопросам к экзамену.		
			Решение практико-ориентированных задач		
			Решение практико-ориентированных задач		

		сравнения, обобщения, целеполагания.			
ПК-14- владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	1. Аналитическое мышление	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строение атмосферы; - составляющие радиационного, теплового и водного балансов Земли; - условия формирования климата Земли и его изменения; - влияние атмосферного загрязнения на человека, животных и растительность. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы расчета основных метеорологических характеристик: осадков, испарения, ветра; - оценивать климатические ресурсы территории. <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; - операциями анализа, синтеза, 		Устное собеседование по вопросам к экзамену.	Решение практических ориентированных задач Решение практических ориентированных задач

		сравнения, обобщения, целеполагания.			
--	--	--	--	--	--

Типовые (примерные) задания Экзамен (3 курс, 5 семестр)

1. Теоретические вопросы (оценка знаний)

ОПК-5; ПК-14

1. Предмет и задачи метеорологии и климатологии. История развития метеорологии.
2. Состав и физические свойства атмосферы.
3. Строение атмосферы. Методы исследования атмосферы.
4. Приборы для измерения атмосферного давления. Единицы измерения атмосферного давления.
5. Виды солнечной радиации. Радиационный баланс. Приборы для измерения различных видов солнечной радиации.

2. Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений)

ОПК-5; ПК-14

1. При проведении учета температуры воздуха на метеорологической станции сотрудница использовала два психрометрических термометра. Температура воздуха в момент проведения наблюдений составляла 316 К. В результате снятия показаний температура одного термометра 136 °F другого 43 °C. Какой из двух термометров показывает неточно?
2. На метеорологической станции г. Обоянь при проведении снегосъемки пришли к выводу, что снежный покров залегает равномерно, его высота составляет 30 см. Масса взятой пробы снега – 240 г, а ее объем – 1200 см³. Сколько воды приходится на 1 га?
3. Вычислить превышение горного участка над долиной, если при барометрическом нивелировании получены следующие данные: давление в долине 985,4 гПа при температуре 21,5 °C, на горном участке соответственно 978 гПа и 17,0 °C.

***8.5 Методические материалы,
определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений,
характеризующих этапы формирования компетенций***

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной, осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах практических занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в 5-м семестре.

Экзамен в традиционной форме предполагает ответ обучающегося на экзаменационный билет в устной форме. Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса и 1 практико-ориентированная задача.

Экзамен проводится в установленное расписанием время. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 5 обучающихся. На подготовку к ответу дается не более 30 минут. Далее – один обучающийся отвечает, остальные готовятся. Оценка выставляется в соответствии со шкалой.

Оценка	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	
«Отлично»	Обучающийся верно ответил на 85-100% 2 теоретических вопроса	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
«Хорошо»	Обучающийся верно ответил на 70-84% 2 теоретических вопроса	Обучающимся неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка; допущены неточности при формулировке понятий; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
«Удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 55-69% 2 теоретических вопроса	Обучающимся неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
«Неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 0-54% 2 теоретических вопроса	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

как средняя оценка за теоретические знания и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + ЗО}{2}$$

где:

ИО - итоговая оценка;

ТО - оценка за теоретические знания;

ЗО - оценка за решение задачи по итогам второго этапа.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение Основные учебники и учебные пособия

1. Глухих М.А. Агрометеорология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Глухих. – Санкт - Петербург: Лань, 2015.– 208 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60034>
2. Учение об атмосфере [Электронный ресурс]: учеб. пособие /сост. Н.М. Тимофеева [и др].- Курск: Курская ГСХА, 2010.-105 с.- Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог.

Дополнительная литература

1. Михайлов В.Н. Гидрология: учебник для вузов / В. Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добролюбов. - [2-е изд. испр.]. - Москва: Высшая школа, 2007. - 463 с.
2. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: учеб. пособие / Г. И. Пиловец. - Минск: Новое знание, 2013. - 399 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Атлас облаков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.hmn.ru/index1.php?code=14&value=11&page=26>
2. Земной климат. Изучение климата земли [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.zemnoy klimat.ru/about>
3. Изменение современного климата / Подрезов О.А. // Вестник КРСУ.- 2009 том 9.-№1[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.krsu.edu.kg/uploads/files/public/724.pdf>
4. Интернет-журнал (независимый ресурс, поддерживается российскими любителями метеорологии и астрономии) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://meteoweb.ru>
5. Климатология[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://klimatologia.ru/>
6. Метео энциклопедия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://meteorologist.ru/>
7. Мировой климат. О климате и погоде на планете [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.worldclime.ru/klimatoobrazuyushhie-processy/>

8. Погода в России и мире, прогноз погоды от Метеоцентра (в этом разделе Вы можете ознакомиться с интересными публикациями о метеорологии и погоде) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://meteocenter.net/>
9. Погода и климат (Мониторинг погоды и климата России, СНГ, мира) <http://pogoda.ru.net/>
10. Погода России - информационный сервер Гидрометцентра РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://meteo.infospace.ru/>
11. Прогноз погоды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pogoda.ru/>
12. Сайт Гидрометцентра России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.meteoinfo.ru/>
13. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению земледелия. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого

теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающийся по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*, разработанными автором настоящей программы (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к практическим занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на практическое занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку (устную или письменную).

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Индивидуальные задания, а это в основном работа с приборами и расчетные задания выполняются обучающимся индивидуально, что гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

В конце каждого практического занятия представлены вопросы, на которые обучающиеся отвечают при ее защите.

Если в плане практического занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются ситуационные (практико-ориентированные) задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего практического занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к практическому занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на практическом занятии.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и практических занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области учения об атмосфере и климатологии.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающихся к устным ответам на практических работах, ситуационных (производственных) задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающихся изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и практическими занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к экзамену обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятия: метеорология, климатология, климат, погода.
2. История развития метеорологии и климатологии.
3. Понятие об атмосфере. Роль атмосферы в жизни Земли.
4. Понятие погоды и климата. Элементы погоды. Роль климата в жизни человека.
5. Состав атмосферы. Гомосфера и гетеросфера.
6. Строение атмосферы. Характерные особенности каждого атмосферного слоя. Причины падения и подъема температуры с высотой.
7. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Понятие солнечной радиации. Солнечная постоянная.
8. Прямая и рассеянная радиация. Закономерности их изменений. Суммарная радиация.
9. Отраженная радиация. Альбедо. Роль альбедо в деятельности человека.
10. Длинноволновая радиация. Собственное излучение Земли. Встречное излучение атмосферы.
11. Суточный ход температуры воздуха. Среднесуточная амплитуда. Инверсии. Адвекция.
12. Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Роль испарения в обмене влагой.
13. Виды осадков. Особенности распределения осадков по земному шару, годовое изменение осадков.
14. Искусственный вызов осадков, значение.
15. Атмосферная циркуляция. Пассаты.
16. Внетропическая циркуляция. Господствующие циркуляционные процессы умеренных широт.
17. Теплый и холодный воздух. Трансформация воздушных масс. Классификация воздушных масс.
18. Циклоны и антициклоны. Пространственная структура циклонов и антициклонов. Величина давления в циклонах и антициклонах, их особенности в природе.
19. Заря, сумерки, рассеянный свет, атмосферная видимость: дать определение, объяснить от чего зависят.
20. Электрические явления в атмосфере.
21. Световые явления в атмосфере.
22. Атмосферный фронт. Условия возникновения фронтов. Классификация фронтов.
23. Тропические муссоны. Муссоны.

24. Понятие о воздушной массе (ВМ). Условия формирования ВМ. Трансформация ВМ. Классификация ВМ.
25. Местные ветры. Понятие и характеристика.
26. Тепловой режим атмосферы, причины изменений температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения.
27. Облачность в атмосфере. Процессы конденсации и сублимации. Ядра конденсации.
28. Международная классификация облаков.
29. Атмосферные осадки. Виды и классификация осадков.
30. Наземные гидрометеоры.
31. Снежный покров: дать характеристику, какое климатическое значение имеет, и как он изменяется на земном шаре.
32. Атмосферное давление: единицы измерения, горизонтальный барический градиент.
33. Барические системы.
34. Понятие о климате. Основные климатообразующие факторы.
35. Глобальный и локальный климаты.
36. Микроклимат. Определение. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат.
37. Фитоклимат.
38. Климат большого города.
39. Классификация климатов. Принципы классификации. Опишите классификацию климатов по В. Кеппену.
40. Классификация климатов по Бергу.
41. Опишите классификацию климатов Б.П. Алисова.
42. Климатическая система, из каких компонентов состоит, какие процессы могут влиять на ее изменение.
43. Палеоклиматология. Методы палеоклиматологии.
44. Возможные причины изменений климата на протяжении существования Земли.
45. Влияние человека на климат и микроклимат.
46. Глобальные эффекты антропогенных воздействий на климат.
47. Парниковый эффект: дать понятие, объяснить данное явление.
48. Экологические последствия загрязнения атмосферы: разрушение озонового слоя.
49. Экологические последствия загрязнения атмосферы: смог.
50. Экологические последствия загрязнения атмосферы: кислотные дожди.

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

- использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, подготовки докладов.

13. Требования к материально-техническому обеспечению

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран) для демонстрации на лекционных и практических занятиях подготовленных автором программы и разрабатываемых обучающимися презентаций (слайд-фильмов),
- набор основных метеорологических приборов (альбедометры, термометры, психрометры, гигрометры, осадкомеры, барометры, анемометры и др.);

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

1. Планы практических занятий по дисциплине.
2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.

15 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья по заявлению предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

➤ на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);

➤ обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

➤ по желанию обучающегося экзамен может проводиться в письменной форме;

➤ при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

➤ письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

➤ по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.