

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра метеорологии и физики околоземного космического пространства

УТВЕРЖДАЮ
декан географического факультета,
доц. Воложина С. Ж.

«18» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.13 АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ

Направление подготовки – 05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки –
Информационные технологии в метеорологии

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная/заочная

Согласовано с УМК географического
факультета

Протокол №6 от «18» июня 2021 г.

Председатель  С.Ж. Воложина

Рекомендовано кафедрой метеорологии и
физики околоземного космического
пространства

Протокол №7 от «15» июня 2021 г.

Зав.кафедрой  Латышева И.В.

Иркутск 2021 г.

Содержание

	стр.
I Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV Содержание и структура дисциплины (модуля)	
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
4.3 Содержание учебного материала	14
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	14
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	18
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	23
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	24
а) перечень литературы	24
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	24
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	25
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	25
6.2. Программное обеспечение	25
6.3. Технические и электронные средства обучения	25
VII Образовательные технологии	26
VIII Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	27

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Основной целью освоения дисциплины **Б1.В.13 «Агрометеорология»** является ознакомление бакалавров с теоретическими основами агрометеорологии, как науки, изучающей влияние метеорологических факторов на рост сельскохозяйственных культур и развитие животноводства.

Решаемые задачи:

- получение теоретических знаний по воздействию метеорологических факторов на рост и развитие сельскохозяйственных культур (зерновых, плодовых, овощных и т.д.);
- освоение расчетных методов определения агроклиматических показателей;
- оценка пространственно-временных особенностей их распределения в различных природно-климатических зонах;
- получение практических навыков прогнозирования погодных явлений, представляющих опасность для сельского хозяйства в теплый и холодный периоды года.

Выпускники должны уметь профессионально использовать полученные теоретические знания и практические навыки при специализированном обслуживании сельского хозяйства гидрометеорологической информацией.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) **Б1.В.13 «Агрометеорология»** относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Б1.О.12.01 «Ведение в метеорологию», Б1.О.14 «Биология», Б1.О.17 «Общая метеорология», Б1.О.21.01 «Методы и средства метеорологических наблюдений», Б1.О.26 «Физическая метеорология», Б1.О.32 «Гидрометеорологические информационные системы», Б1.О.33 «Гляциология и мерзлотоведение», Б1.В.06 «Синоптическая метеорология», Б1.В.09 «Космическая метеорология».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Б1.В.12 «Прогноз погоды», Б2.В.05 (Пд) Преддипломная практика, Б3.01(Д) Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины **Б1.В.13 «Агрометеорология»** направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»:

ПК-3. Способен использовать знания, выбирать и использовать методы при решении научно-исследовательских задач в области гидрометеорологии.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p align="center">ПК-3</p> <p>Способен принимать участие в работе учреждений в направлении сбора информации, выполнении расчетов и прогнозов, а также ведении документации в соответствии с установленными требованиями</p>	<p align="center">ИДК_{ПК-3.1}</p> <p>Выполняет отдельные мероприятия, решает отдельные задачи под руководством более компетентных специалистов в рамках действующего на предприятии плана</p>	<p>Знать:</p> <p>- базовые теоретические представления о влиянии гидрометеорологических условий на жизнедеятельность растений.</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать базовые теоретические знания в организации и проведении специализированного обеспечения гидрометеорологической информацией растениеводства и животноводства.</p> <p>Владеть:</p> <p>методами агрометеорологических наблюдений и анализа агроклиматических условий на развитие различных отраслей сельского хозяйства.</p>

IV СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет **3** зачетных единицы, **108** часа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов (*очная/заочная форма обучения*)

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	Введение.	7/5	5/7		2/1	2/1		1/5	
1.1	Предмет агрометеорологии: задачи, методы исследования.		4/5		2/1	2/1		/3	конспект тест отчет по практической работе
1.2	Основные этапы развития агрометеорологии.		1/2					1/2	конспект
2	Солнечная радиация.	7/5	6/10		2/1	2/1		2/8	

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
2.1	Спектр солнца и его изменение при поглощении, рассеянии и ослаблении радиации в атмосфере.		2/3			2/1		/2	конспект тест отчет по практической работе
2.2	Продолжительность дня, его влияние на растения.		2/3		2/1			/2	тест конспект
2.3	Специфика взаимодействия между поставщиком и потребителем.		1/2					1/2	конспект
2.4	Радиационный баланс: его составляющие, пространственно-временная изменчивость, роль в сельском хозяйстве.		1/2					1/2	конспект
3	Термический режим почв.	7/5	9/12		2/1	2/1		5/10	
3.1	Процессы нагревания и охлаждения почвы, ее основные теплофизические характеристики.		1/2					1/2	конспект
3.2	Закономерности распространения тепла в почве.		5/4		2/1	2/1		1/2	конспект тест отчет по практической работе

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
3.3	Методы измерения температуры почвы, суточный и годовой ход.		1/2					1/2	конспект
3.4	Влияние температуры почвы на растения.		1/2					1/2	конспект
3.5	Методы оптимизации температурного режима почвы.		1/2					1/2	конспект
4	Термический режим приземного слоя атмосферы.	7/5	6/10		2/1	2/1		2/8	
4.1	Процессы нагревания и охлаждения воздуха.		2/3			2/1		/2	конспект тест отчет по практической работе
4.2	Измерение температуры воздуха, ее суточный и годовой ход. Изменение температуры с высотой.		1/2					1/2	конспект
4.3	Инверсии температур и их влияние на растения.		1/2					1/2	конспект
4.4	Заморозки: причины и условия образования, последствия для сельского хозяйства, методы прогноза и способы борьбы.		4/3		2/1	2/1		/2	конспект тест отчет по практической работе

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
5	Теплообеспеченность растений.	7/5	5/10		2/1	2/1		1/8	
5.1	Потребность растений в тепле: критические температуры, биологический минимум, суммы активных и эффективных температур.		4/8		2/1	2/1		/6	конспект тест отчет по практической работе
5.2	Оптимизация температурного режима.		1/2					1/2	конспект
6	Снежный покров.	7/5	5/6		2/2	2/1		1/4	
6.1	Характеристики снежного покрова и методы их определения.		4/4		2/1	2/1		/2	конспект тест отчет по практической работе
6.2	Значение снежного покрова для сельского хозяйства, снежные мелиорации.		1/2					1/2	конспект
VII	Почвенная влага.	7/5	9/18		2/1	2/1		5/16	
7.1	Агрогидрологические свойства почвы.		4/8		2/1	2/1		/6	конспект

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
									тест отчет по практической работе
7.2	Влажность почвы и методы ее определения.		1/2					1/2	конспект
7.3	Продуктивная и непродуктивная влага: годовой ход, закономерности распределения по территории.		1/2					1/2	конспект
7.4	Водный баланс поля.		1/2					1/2	конспект
7.5	Регулирование водного режима почвы.		1/2					1/2	конспект
7.6	Орошение и осушение почв.		1/2					1/2	конспект
VIII.	Опасные для сельского хозяйства явления погоды и меры борьбы с ними.	7/5	13/8		8/1	4/1		1/6	
8.1	Опасные явления в теплый период года.		3/34		2/1	2/1		/2	конспект тест отчет по практической работе

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
8.2	Опасные явления в холодный период года.		4/2		2/	2/		/2	конспект тест
8.3	Ветровая эрозия почв.		3/2		2/			1/2	конспект тест
IX.	Климат и его значение для сельского хозяйства.		12/ 15		2/1	6/2		4/12	
9.1	Агроклиматические ресурсы России.		8/7		2/1	4/2		2/4	конспект тест отчет по практической работе
9.2	Основные принципы районирования и показатели.		1/4		/	/		1/4	конспект
9.3	Агроклиматические ресурсы Иркутской области.		1/4		/	2/		1/4	конспект
	Контроль самостоятельной работы студентов (КСР)		2/2						
	Консультации		10/4						
Итого часов			108/ 108		24/10	24/10		22/77	экзамен/экзамен

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (очная/заочная форма обучения)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7/5	Введение. Предмет агрометеорологии: задачи, методы исследования. Основные этапы развития агрометеорологии.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	1/5	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-6 ДЛ: 1-11
7/5	Солнечная радиация. Спектр солнца и его изменение при поглощении, рассеянии и ослаблении радиации в атмосфере. Продолжительность дня, его влияние на растения. Радиационный баланс: его составляющие, пространственно-временная изменчивость, роль в сельском хозяйстве.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	2/8	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-6 ДЛ: 1-11
7/5	Термический режим почв. Процессы нагревания и охлаждения почвы, ее основные теплофизические характеристики. Закономерности распространения тепла в почве. Методы измерения температуры почвы, суточный и годовой ход. Влияние температуры почвы на растения. Методы оптимизации температурного режима почвы.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	5/10	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-6 ДЛ: 1-11

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7/5	Термический режим приземного слоя атмосферы. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Измерение температуры воздуха, ее суточный и годовой ход. Изменение температуры с высотой. Инверсии температур и их влияние на растения. Заморозки: причины и условия образования, последствия для сельского хозяйства, методы прогноза и способы борьбы.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	2/8	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-6 ДЛ: 1-11
7/5	Теплообеспеченность растений. Потребность растений в тепле: критические температуры, биологический минимум, суммы активных и эффективных температур. Оптимизация температурного режима.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	1/8	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-6 ДЛ: 1-11
7/5	Снежный покров. Характеристики снежного покрова и методы их определения. Значение снежного покрова для сельского хозяйства, снежные мелиорации.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	1/4	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-6 ДЛ: 1-11

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7/5	Почвенная влага. Агрогидрологические свойства почвы. Влажность почвы и методы ее определения. Продуктивная и непродуктивная влага: годовой ход, закономерности распределения по территории. Водный баланс поля. Регулирование водного режима почвы. Орошение и осушение почв.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	5/16	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-6 ДЛ: 1-11
7/5	Опасные для сельского хозяйства явления погоды и меры борьбы с ними. Опасные явления в теплый период года. Опасные явления в холодный период года. Ветровая эрозия почв.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	1/6	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-6 ДЛ: 1-11
7/5	Климат и его значение для сельского хозяйства. Агроклиматические ресурсы России. Основные принципы районирования и показатели. Агроклиматические ресурсы Иркутской области.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	4/12	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-6 ДЛ: 1-11
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				22/77		

4.3 Содержание учебного материала

I. Введение.

1. Предмет агрометеорологии: задачи, методы исследования.
2. Основные этапы развития агрометеорологии.

II. Солнечная радиация.

1. Спектр солнца и его изменение при поглощении, рассеянии и ослаблении радиации в атмосфере.
2. Продолжительность дня, его влияние на растения.
3. Радиационный баланс: его составляющие, пространственно-временная изменчивость, роль в сельском хозяйстве.

III. Термический режим почв.

1. Процессы нагревания и охлаждения почвы, ее основные теплофизические характеристики.
2. Закономерности распространения тепла в почве.
3. Методы измерения температуры почвы, суточный и годовой ход.
4. Влияние температуры почвы на растения.
5. Методы оптимизации температурного режима почвы.

IV. Термический режим приземного слоя атмосферы.

1. Процессы нагревания и охлаждения воздуха.
2. Измерение температуры воздуха, ее суточный и годовой ход. Изменение температуры с высотой.
3. Инверсии температур и их влияние на растения.
4. Заморозки: причины и условия образования, последствия для сельского хозяйства, методы прогноза и способы борьбы.

V. Теплообеспеченность растений.

1. Потребность растений в тепле: критические температуры, биологический минимум, суммы активных и эффективных температур.
2. Оптимизация температурного режима.

VI. Снежный покров.

1. Характеристики снежного покрова и методы их определения.
2. Значение снежного покрова для сельского хозяйства, снежные мелиорации.

VII. Почвенная влага.

1. Агрогидрологические свойства почвы.
2. Влажность почвы и методы ее определения.
3. Продуктивная и непродуктивная влага: годовой ход, закономерности распределения по территории.
4. Водный баланс поля.
5. Регулирование водного режима почвы.
6. Орошение и осушение почв.

VIII. Опасные для сельского хозяйства явления погоды и меры борьбы с ними.

1. Опасные явления в теплый период года.
2. Опасные явления в холодный период года.
3. Ветровая эрозия почв.

IX. Климат и его значение для сельского хозяйства.

1. Агроклиматические ресурсы России.
2. Основные принципы районирования и показатели.
3. Агроклиматические ресурсы Иркутской области.

**4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ
(очная/заочная форма обучения)**

Семестр/ курс	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
7/5	I (2)	В компьютерном классе – В компьютерном классе – Презентация: «Основные этапы развития агрометеорологии в России».	2/1		Защита презентации	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}
7/5	II (1)	В компьютерном классе – практическая работа: «Расчет фотосинтетически активной радиации». <i>(описание заданий и порядок выполнения изложены в рекомендуемом учебном пособии автора программы: Агрометеорология: Учеб. пособие/ И.В. Латышева; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. – 142 с)</i>	2/1		Защита презентации	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}
7/5	III (2)	В компьютерном классе – практическая работа: «Изучение термического режима почв на территории Иркутской области». <i>(описание заданий и порядок выполнения изложены в рекомендуемом учебном пособии автора программы: Агрометеорология: Учеб. пособие/ И.В. Латышева; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. – 142 с)</i>	2/1		Оценка письменного ответа	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}

		с)				
7/5	IV (1)	<p>В компьютерном классе – практическая работа: «Прогноз заморозков по методу Броунова и Михайлевского».</p> <p><i>(описание заданий и порядок выполнения изложены в рекомендуемом учебном пособии автора программы:</i></p> <p><i>Агрометеорология: Учеб. пособие/ И.В. Латышева; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. – 142 с)</i></p>	2/1		Оценка письменного ответа	ПК-3 ИДК_{ПК-3.1}
7/5	V (1)	<p>В компьютерном классе – практическая работа: «Расчет теплообеспеченности растений на территории Иркутской области».</p> <p><i>(описание заданий и порядок выполнения изложены в рекомендуемом учебном пособии автора программы:</i></p> <p><i>Агрометеорология: Учеб. пособие/ И.В. Латышева; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. – 142 с)</i></p>	2/1		Защита презентации	ПК-3 ИДК_{ПК-3.1}
7/5	VI (1)	<p>В компьютерном классе – практическая работа: «Определение характеристик снежного покрова по данным метеорологических станций на территории Иркутской области».</p>	2/1		Оценка письменного ответа	ПК-3 ИДК_{ПК-3.1}

		<p>(описание заданий и порядок выполнения изложены в рекомендуемом учебном пособии автора программы: Агрометеорология: Учеб. пособие/ И.В. Латышева; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. – 142 с)</p>				
7/5	VII (1)	<p>В компьютерном классе – практическая работа: «Оценка влагообеспеченности сельскохозяйственных культур по запасам продуктивной влаги в почве» (описание заданий и порядок выполнения изложены в рекомендуемом учебном пособии автора программы: Агрометеорология: Учеб. пособие/ И.В. Латышева; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. – 142 с).</p>	2/1		Защита презентации	ПК-3 ИДК_{ПК-3.1}
7/5	VIII (1,2)	<p>В компьютерном классе – практическая работа: «Прогнозирование опасных для сельскохозяйственных культур явлений в зимний период года». (описание заданий и порядок выполнения изложены в рекомендуемом учебном пособии автора программы: Агрометеорология: Учеб. пособие/ И.В. Латышева; Фед.</p>	4/2		Оценка письменного ответа	ПК-3 ИДК_{ПК-3.1}

		<i>агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. – 142 с).</i>				
7/5	IX (1,3)	<p>В компьютерном классе – краткий обзор на тему: «Оценка влияния климатических факторов на эффективность земледелия на территории России в современный период».</p> <p>Задание. По данным ВНИИ СХМ Система Климат-Почва-Урожай Оценки изменений биоклиматического потенциала в XXI веке (ансамблевый сценарий, антропогенное воздействие RCP 8.5) проанализировать эффективность ведения земледелия в условиях меняющегося климата на территории России.</p>	6/1			ПК-3 ИДК_{ПК-3.1}
Всего часов:			24/10			

4.3.2. Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) (очная/заочная форма обучения)

Семестр	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
7/5	Введение. Основные этапы развития агрометеорологии.	<p>Подготовка презентации на тему: «Предмет агрометеорологии: задачи, методы исследования, основные этапы развития»</p> <p>Примечание. В презентации отразить основные этапы развития агрометеорологии. Особое внимание уделить современным методам агрометеорологических наблюдений и прогнозирования в агрометеорологии. Презентацию представляет назначенный</p>	ПК-3	ИДК_{ПК-3.1}

		студент в присутствии преподавателя		
7/5	Солнечная радиация. Радиационный баланс: его составляющие, пространственно-временная изменчивость, роль в сельском хозяйстве.	Подготовка презентации на тему «Географическое распределение ФАР по территории России». Примечание. 1. Дать определение фотосинтетически активной радиации. 2. Проанализировать пространственные особенности распределения ФАР в современный период на территории России. Проанализировать, достаточное ли количество ФАР на территории Иркутской области в современный период для развития основных сельскохозяйственных культур? Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя	ПК-3	ИДК_{ПК-3.1}
7/5	Термический режим почв. Закономерности распространения тепла в почве. Методы измерения температуры почвы, суточный и годовой ход. Влияние температуры почвы на растения. Методы оптимизации температурного режима почвы.	Подготовка презентации на тему: «Роль погодных и климатических факторов в развитии растений». Примечание. В докладе отразить роль негативного влияния высоких и низких температур, опасных явлений погоды для сельского хозяйства применительно к теплому и холодному периоду года. Презентацию представляет назначенный студент в присутствии преподавателя. Беседа на заданную тему:	ПК-3	ИДК_{ПК-3.1}
7/5	Термический режим приземного слоя атмосферы. Процессы нагревания	Выполнение задания в виде домашней контрольной работы по влиянию температур на	ПК-3	ИДК_{ПК-3.1}

	и охлаждения воздуха. Измерение температуры воздуха, ее суточный и годовой ход. Изменение температуры с высотой. Инверсии температур и их влияние на растения. Заморозки: причины и условия образования, последствия для сельского хозяйства, методы прогноза и способы борьбы.	жизнедеятельность растений. Задание: 1. Проанализировать негативное влияние низких и высоких температур, зимних оттепелей и заморозков на рост и развитие растений. 2. Негативных вклад засух в развитие сельского хозяйства. 3. Что понимают под температурным оптимумом, и как он зависит от типа и фазы развития растений? 4. Какие методы борьбы с заморозками наиболее эффективны на территории России?		
7/5	Агрогидрологические свойства почвы.	Беседа на заданную тему: «Агрогидрологические свойства почвы». Знать ответы на вопросы: 1. Какие агрогидрологические свойства почвы Вам известны? 2. Что понимают под коэффициентом завядания растений? 3. Расчетные формулы для определения влажности почвы термостатно-весовым способом. 4. Как определить запасы продуктивной влаги в почве? Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя	ПК-3	ИДК_{ПК-3.1}
7/5	Снежный покров. Характеристики снежного покрова и методы их определения. Значение снежного покрова для сельского	Подготовка презентации на тему: «Снежные мелиорации». Примечание. 1. Описать влияние снежного покрова на перезимовку озимых.	ПК-3	ИДК_{ПК-3.1}

	хозяйства, снежные мелиорации.	<p>2. В чем негативное влияние большой высоты снежного покрова на озимые культуры?</p> <p>3. Как накопленные влагозапасы в зимние месяцы влияют на вегетацию растений?</p> <p>4. Что понимают под снежными мелиорациями и какова перспектива их использования на территории Иркутской области?</p> <p>Презентацию представляет назначенный студент в присутствии преподавателя.</p>		
7/5	Почвенная влага. Регулирование водного режима почвы. Орошение и осушение почв.	<p>Беседа на заданную тему: «Влияние климатических изменений на повторяемость засух в России».</p> <p>Примечание.</p> <p>1. Обратить внимание, что понимают под засухами и какие виды засух Вам известны.</p> <p>2. Какие метеорологические и синоптические условия формирования засух на территории России?</p> <p>3. Как современные тенденции изменений климата отражаются в вероятности возникновения засух в различных регионах России?</p> <p>4. Какие методы борьбы с засухами и суховеями Вам известны?</p> <p>Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя</p>	ПК-3	ИДК_{ПК-3.1}
7/5	Опасные для сельского хозяйства явления погоды и меры борьбы с ними. Опасные явления в	Выполнение задания в виде домашней контрольной работы «Классификация заморозков и методы	ПК-3	ИДК_{ПК-3.1}

	теплый период года.	<p>борьбы с ними».</p> <p>Задание.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение заморозкам на почве и в воздухе. 2. Классификация заморозков по метеорологическим и синоптическим условиям их возникновения. 3. По данным гр-5 за период с мая по сентябрь для агрометеорологических станций Иркутск, Братск и Нижнеудинск проанализировать на примере 2 произвольно выбранных лет статистические характеристики заморозков и метеорологические условия их возникновения. 		
7/5	<p>Климат и его значение для сельского хозяйства. Агроклиматические ресурсы Иркутской области.</p>	<p>Подготовка презентации на тему: «Агроклиматическое районирование Иркутской области».</p> <p>Примечание. В презентации отразить принципы и подходы к агроклиматическому районированию. Какие климатические показатели используются? Охарактеризовать различия климатических факторов развития сельского хозяйства в различных по физико-географическим условиям районах Иркутской области. Презентацию представляет назначенный студент в присутствии преподавателя</p>	ПК-3	ИДК _{ПК-3.1}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по соответствующей дисциплине «Агрометеорология».

Устный опрос: Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного теоретического материала данного курса. При подготовке следует внимательно изучить вопросы для подготовки, использовать лекционный материал, презентации преподавателя и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется ознакомиться с указанной в данной программе дополнительной литературой. Готовясь к устному опросу, студент должен, внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую литературу. При этом важно научиться выделять в рассматриваемой проблеме самое главное и сосредотачивать на нем основное внимание при подготовке. Ответ на каждый вопрос должен быть доказательным и аргументированным, студенту нужно уметь отстаивать свою точку зрения. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Работа с литературой (подготовка письменных ответов): студенту следует изучить список основной и дополнительной литературы, указанный в программе дисциплины. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При оформлении письменного ответа на вопрос необходимо продумывать каждое предложение, стремиться к емкости предложения. Пользуясь справочными изданиями, выяснять значения терминов, понятий.

Доклад и презентация: Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках литературы по заданной тематике необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету. Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет как в России, так и за рубежом. Осуществив отбор необходимой литературы, студенту необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, студент должен показать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них аргументировано обосновать свою позицию. Продолжительность доклада не более 15-20 минут. Для получения положительной оценки наличие компьютерной презентации обязательно. Для подготовки компьютерной презентации используется специализированная программа PowerPoint, Canva. Презентация предполагает сочетание информации различных типов: графических изображений, анимации и видеофрагментов. Графическая информация рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде. Желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки. Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле. *Презентация должна содержать минимум текста.*

Эссе: Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Объем работы должен составлять не более 5 страниц.

Реферат: Выбор темы реферата определяется студентом самостоятельно в соответствии с перечнем тем, предлагаемых преподавателем. Структура реферата должна включать: введение, основную часть, заключение и список литературы. Введение должно включать в себя краткое обоснование актуальности темы реферата. В этой части необходимо также показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и какое может иметь практическое значение. Студент должен выделить цель и задачи, которые требуется решить для реализации цели. Основная часть реферата содержит материал, который отобран для рассмотрения проблемы. Необходимо обратить внимание на обоснованность распределения материала на параграфы, умение формулировать их название, соблюдение логики изложения. Основная часть реферата, кроме содержания, выбранного из разных научных источников, также должна включать в себя собственное мнение автора и самостоятельно сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты. Заключение – часть реферата, в которой формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выполнение поставленных во введении задач и цели. Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из основной части. Объем реферата – 15-20 страниц.

У. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Агрометеорология: учебник для студ. вузов, обуч. по направл. подготовки 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.04 "Агрохимия" и 35.03.05 "Садоводство" / Л. Л. Журина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Инфра-М, 2021. - 349 с. (21 экз.)
2. Адаптивно-ландшафтное земледелие и растениеводство [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / О. Г. Лопатовская, Т. И. Юшкевич; Иркут. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан., 11,7 Мб. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2018. - эл. опт. диск (CD-ROM)
3. Практикум по агрометеорологии: учеб. пособие для студ. вузов / В.А. Сенников; Междунар. ассоц. "Агрообраз.". – М.: КолосС, 2006. – 215 с. (21 экз.)
4. Агрометеорология: учеб. пособие / И. В. Латышева ; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. - 142 с. (32 экз.)
5. Агрометеорология: учеб. для студ. вузов по агроном. спец. / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. - М. : КолосС, 2004. - 301 с. (10 экз.)
6. История сельскохозяйственного освоения и страхования агропромышленного производства Байкальской Сибири в XX столетии [Электронный ресурс] / Ю. А. Зуляр. - ЭВК. - Иркутск: Оттиск, 2005. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 5-93219-114-7

б) дополнительная литература

1. Агрометеорология: учеб. для студ. вузов по агроном. спец. / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. - М. : Колос С, 2003. - 301 с. (1 экз.)
2. Развитие сельскохозяйственной метеорологии в России: научное издание / Под ред. А.Д. Клещенко, И.Г. Грингофа. - СПб. : Гидрометеиздат, 2001. - 212 с. (1 экз.)
3. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства: учеб. пособие для студентов с.-х. вузов / А. П. Лосев. - СПб. : Гидрометеиздат, 1994. - 245 с. (1 экз.)
4. Агрометеорологические прогнозы, расчеты, обоснования / И.В. Свисюк; Сев.-Кавказ. террит. упр. по гидрометеорологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 191 с. (1 экз.)
5. Методы агрометеорологических прогнозов / Под ред. А. И. Страшной. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 150 с. (1 экз.)
6. Сельскохозяйственная метеорология: [Учеб.для вузов по спец."Агрометеорология"] / А.Н. Полевой. - СПб. : Гидрометеиздат, 1992. - 424 с. (1 экз.)
7. Агрометеорология: учеб. для вузов по агр. спец. / Ю.И. Чирков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 296 с. (2 экз.)

8. Агрометеорологические расчеты и прогнозы / Под ред. А.Д. Масловской. - М.: Гидрометеиздат, 1984. - 63 с. (1 экз.)
9. Агроклиматические ресурсы Сибири: сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние / Редкол.: Ю.И. Витинский и др. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1987. – 186 с. (1 экз.)
10. Агрометеорологические прогнозы и расчеты: сб. ст. / Под ред. В.М. Пасова, А.Н. Полевого. – М.: Гидрометеиздат. Моск. отд-ние, 1979. – 136 с. (1 экз.)
11. Агроклиматические ресурсы Иркутской области / Ред. З.Н. Пильникова. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 208 с. (4 экз.)

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ✓ Агрофизический НИИ Россельхозакадемии - <http://www.agrophys.ru/Labagroclimate-stuff>
- ✓ Российский государственный гидрометеорологический университет - <http://www.rshu.ru/>
- ✓ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной метеорологии (ВНИИСХМ), <http://cxm.obninsk.org/>, www.agromet.ru
- ✓ Одесский государственный экологический университет (ОГЭКУ), <http://www.ogmi.farlep.odessa.ua/>
- ✓ Российский национальный комитет содействия Программе ООН по окружающей среде (НП «ЮНЕПКОМ»), <http://www.unepcom.ru/>
- ✓ официальный сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки Россельхозакадемии, www.cnsnb.ru

Климатическая и метеорологическая информация доступна на интернет-сайтах:

- ✓ <http://www.meteoinfo.ru/>
- ✓ <http://www.gismeteo.ru/>
- ✓ <http://www.webmeteo.ru/>
- ✓ Каждый студент обеспечен индивидуальным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» к следующим электронно-библиотечным системам:
 - ✓ - (электронным библиотекам – ЭБС; электронный читальный зал - ЭЧЗ);
 - ✓ - ЭБС «Издательство Лань»;
 - ✓ - ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»;
 - ✓ - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»;
 - ✓ - ЭБС «Айбукс.ru/ibooks.ru»;
 - ✓ - Электронная библиотека «Интуит.ру»;
 - ✓ - Электронная библиотека «Академия»;
 - ✓ - Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт»;
 - ✓ - Электронная библиотека диссертаций РГБ;
 - ✓ - ЭБС «Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU»;
 - ✓ - ЭКБСОН Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ).

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации:

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий

Компьютерные классы для выполнения практических и самостоятельных работ (ауд.324, 427).

6.2. Программное обеспечение:

Microsoft Office ProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc (Контракт №03-013-14 от 08.10.2014. Номер Лицензии Microsoft 45936786); WinPro10 Rus Upgrd OLP NL Acdmc (Сублицензионный договор №502 от 03.03.2017 Счет No ФРЗ- 0003367 от 03.03.2017 Акт

№ 4496 от 03.03.2017 Лицензия №68203568); Adobe Acrobat XI Лицензия АЕ для акад. организаций Русская версия Multiple License RU (65195558) Platforms (Государственный контракт №03-019-13).

Гидрометеорологические системы: ГИС «Метео» и ГИС «Океан».

6.3. Технические и электронные средства:

Преподавание дисциплины «Агрометеорология» ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

В рамках лекционных занятий для обеспечения функций наглядности используется соответствующий тематике занятия иллюстрационный материал, переведенный в электронный формат и оформленный в виде презентаций. Для проведения практических работ используются комплекты приземных и высотных синоптических карт, архив космических снимков облачности ИСЗФ СО РАН, выходные данные численных моделей и продукция подразделений Росгидромета.

По каждой теме дисциплины подготовлены презентации, размещенные в открытом доступе в ЭИОС. (***очная/заочная форма обучения***)

Семестр	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы/технологии дистанционного, интерактивного обучения	Количество часов
7/5	I. Введение.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozd at/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
7/5	II. Солнечная радиация.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozd at/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
7/5	III. Термический режим почв.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozd at/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
7/5	IV. Термический режим приземного слоя атмосферы.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozd at/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
7/5	V. Теплообеспеченность растений.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozd at/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
7/5	VI. Снежный покров.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozd at/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
7/5	VII. Почвенная влага.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozd at/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
7/5	VIII. Опасные для сельского хозяйства явления погоды и меры борьбы с ними.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozd at/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	4/2
7/5	IX. Климат и его значение для сельского хозяйства.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozd at/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	6/1

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Агрометеорология» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

Станционное обучение: организация целенаправленной и планомерной самостоятельной работы студентов на занятии в мини-группах в целях более эффективного усвоения проходимого материала, когда каждая группа выбирает свою образовательную траекторию, и студенты сами оценивают свою работу.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (очная и заочная форма обучения)

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
I. Введение.	Знает цели и задачи агрометеорологии, ее методы исследования.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}
II. Солнечная радиация.	Способен оценить вклад солнечной радиации в жизнедеятельность растений.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}
III. Термический режим почв.	Имеет представление о формировании термического режима почв и законах	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
	распространения тепла вглубь почвы.	контрольные вопросы.	
IV.Термический режим приземного слоя атмосферы.	Способен охарактеризовать зависимость сельского хозяйства от термических условий приземного слоя атмосферы.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}
V.Теплообеспеченность растений.	Знает критерии теплообеспеченности растений в период вегетации.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}
VI.Снежный покров.	Способен охарактеризовать причины изменчивости высоты снежного покрова и его влияния на перезимовку озимых культур.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}
VII.Почвенная влага.	Знает методические подходы к определению агрогидрологических свойств почвы.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}
VIII.Опасные для сельского хозяйства явления погоды и меры борьбы с ними.	Знает условия формирования опасных явлений для сельского хозяйства в теплый и холодный периоды года.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}
IX.Климат и его значение для сельского хозяйства.	Понимает специфику агроклиматических показателей и важность агроклиматического районирования.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (текущий контроль, формирование компетенций):

«5» (отлично) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и

междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» (неудовлетворительно) - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценки эссе (формирование компетенций):

зачтено: Смысл высказывания полностью раскрыт, а содержание ответа дает представление об его понимании, избранная тема раскрывается с опорой на соответствующие понятия, теоретические положения, приведены доказательства выдвинутой гипотезы, достигнуто смысловое единство текста, дополнительно привлечены материалы, заключение содержит аргументированные выводы.

незачтено: Смысл высказывания не раскрыт, содержание ответа не даёт представления об его понимании, аргументация на теоретическом уровне отсутствует (смысл ключевых понятий не объяснен; теоретические положения, выводы отсутствуют), не достигнуто смысловое единство текста, заключение не содержит выводов или выводы не логичны и не аргументированы.

Критерии оценки практических заданий (формирование компетенций):

«5» (отлично): выполнены все задания практических работ, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;

«4» (хорошо): выполнены все задания практических работ, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания практических работ с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практических работ, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания индивидуального отчета о выполнении практических работ (текущий контроль, формирование компетенций):

«5» (отлично) - выполнены все задания практической работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите отчета;

«4» (хорошо) – теоретическая часть и расчеты практической работы выполнены с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок, в оформлении, структуре и

стиле проекта нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите отчета;

«3» (удовлетворительно) - выполненные задания практической работы имеют значительные замечания; работа выполнена с нарушением графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите отчета;

«2» (неудовлетворительно) - задания в практической работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление работы не соответствует требованиям; нет ответов на вопросы при защите отчета.

Тематика заданий для самостоятельной работы

1. Снежный покров. Влияние его на перезимовку зимующих культур, накопление влаги в почве. Снежные мелиорации.
2. Водный баланс поля. Регулирование водного режима почвы на сельскохозяйственных полях.
3. Современные средства борьбы с засушливыми явлениями.
4. Типы заморозков и условия их возникновения. Методы прогноза и защиты сельскохозяйственных культур от заморозков.
5. Микроклимат, климат почвы и фитоклимат.
6. Агроклиматическое районирование. Агроклиматические ресурсы РФ.
7. Научные основы методов агрометеорологических прогнозов и их значение для сельского хозяйства.
8. Виды агрометеорологических прогнозов.
9. Водная эрозия и меры борьбы с ней.
10. Агроклиматическое обоснование агротехнических и мелиоративных мероприятий (сроки сева и высадки рассады, глубина заделки семян, сроки и способы уборки зерновых и т.д.).
11. Влияние климатических условий на распространение вредителей и болезней сельскохозяйственных культур.

Тематика рефератов

1. Понятие о критических периодах в жизни растений. Роль лимитирующих факторов (закон минимума Либиха).
2. Агрометеорология как наука. Этапы развития. Экспериментальная и теоретическая база. Научные агроклиматологические учреждения в России. Сеть агрометеорологических станций и постов. Современные методы и прогнозы в агрометеорологии.
3. Роль снежного покрова в развитии озимых культур. Географическое распределение снежного покрова.
4. Классификация растений по продолжительности светового периода и интенсивности солнечной радиации. Роль смены дневных и ночных температур в развитии растений.
5. Роль фотосинтетически активной радиации (ФАР) в жизнедеятельности растений.
6. Виды влагоемкости растений. Продуктивные запасы влаги и их распределение по глубине почвы.
7. Классификация растений по отношению к температурному (теплолюбивые, холодоустойчивые и т.д.) и влажностному режиму почвы и воздуха (гигрофиты и гидрофиты, мезофиты, ксерофиты, суккуленты).
8. Влияние низких и высоких температур на развитие растений.
9. Роль осеннего и весеннего периодов в вегетации и продуктивности озимых культур.
10. Зимостойкость и устойчивость растений, методы закаливания растений.

11. Роль неблагоприятных метеорологических факторов в разные периоды онтогенеза растений.
12. Программирование урожаев на основе моделирования и практическая коррекция ростовых процессов. Математическое моделирование различных блоков продукционного процесса. Проверка моделей.
13. Климатическое обоснование размещения сельскохозяйственных культур.
14. Современное агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства.
15. Влияние современных тенденций изменения климата на производительность сельского хозяйства в России.

Примерный список вопросов к экзамену

1. Значение солнечной энергии для растений. Использование световой энергии растениями.
2. Потoki лучистой энергии в атмосфере. Радиационный баланс деятельного слоя. Спектральный состав солнечной радиации.
3. Фотосинтетически активная радиация (ФАР).
4. Термический режим почвы. Типы и свойства почв.
5. Теплофизические характеристики почв.
6. Теплообеспеченность растений. Процессы нагревания и охлаждения приземного слоя атмосферы.
7. «Осадкообразующие» факторы. Значение атмосферной влаги для сельского хозяйства.
8. Агрогидрологические свойства почв.
9. Роль почвенной влаги в жизни растений.
10. Характеристики влажности почвы.
11. Влагообеспеченность растений.
12. Роль снежного покрова в перезимовке растений.
13. Влияние ветрового фактора на растения.
14. Заморозки на почве и воздухе.
15. Классификация заморозков и причины возникновения. Прогноз заморозков.
16. Метеорологические явления, вызывающие повреждения культурных растений в зимний период.
17. Вымерзание и выпревание растений.
18. Метеорологические явления, вызывающие повреждения культурных растений в теплый период.
19. Засухи. Критерии атмосферной засухи.
20. Критерии почвенной засухи.
21. Суховеи.
22. Агроклиматические ресурсы.
23. Агрометеорологические прогнозы.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	проверочный тест	I-IX	ПК-3 ИДК _{ПК-3.1}

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

Демонстрационный вариант теста №1 (засуха)

Указать правильные ответы

1. В летний засушливый период увеличивается:

- А) относительная влажность воздуха;
- Б) абсолютная влажность воздуха;
- В) парциальное давление водяного пара.

2. По местному радио сообщили следующую сводку погоды: температура воздуха в полдень 29°C, относительная влажность 45%, скорость ветра 5-8 м/с. Суховей:

- А) ожидается;
- Б) не ожидается.

3. Обычно раньше наступает:

- А) почвенная засуха;
- Б) атмосферная засуха.

4. Летний засушливый период имеет характеристики:

- А) период не менее 5 дней, в продолжение которого осадки не превышали 5 мм;
- Б) относительная влажность в 13 часов не выше 45%;
- В) температура воздуха в 13 ч $\leq 25^{\circ}\text{C}$.

5. При критерии Бова, равном 2, отмечается:

- А) засуха;
- Б) суховей.

Демонстрационный вариант теста №2 (агрогидрологические свойства почв)

1. Вода, размещаемая на поверхности частиц почвы в виде отдельных молекул, способных поглощать влагу, содержащуюся в атмосфере называется:

- А) капиллярной;
- Б) гигроскопической;
- В) пленочной.

2. Максимальное содержание влаги в почве после стекания избытка воды в условиях свободного дренирования, когда растения хорошо обеспечены влагой, называется:

- а) полной влагоемкостью почвы;
- б) наименьшей влагоемкостью почвы;
- в) капиллярной влагоемкостью почвы.

3. Глинистые пески являются:

- а) полупроницаемыми;
- б) водонепроницаемыми;
- в) водопроницаемыми

4. При физиологической сухости растений не наблюдаются:

- а) высокие температуры;
- б) высокая соленость почв;
- в) низкие температуры.

5. Относительная влажность почв при весе сухой почвы, равном 28 г и весе влажной почвы, равном 35 г, составляет:

- а) 25%;
- б) 16%;
- в) 98%.

Демонстрационный вариант теста №3 (заморозки)

1. При температуре почвы минус 4 °C на фоне положительных среднесуточных температур воздуха возникают:

- а) слабые заморозки;
- б) сильнее заморозки;

в) умеренные заморозки.

2. Если заморозок продолжается 7 часов, то это заморозок:

а) продолжительный;

б) кратковременный;

в) средней продолжительности.

3. Корнеплоды по сравнению с картофелем:

а) более устойчивы к заморозкам;

б) менее устойчивы к заморозкам.

4. Наиболее морозоопасны:

а) подветренные склоны;

б) неосушенные торфяники;

в) наветренные склоны.

5. Заморозки наиболее вероятны:

а) по северу области;

б) по югу области.

Демонстрационный вариант Практическая работа №1

Расчет фотосинтетически активной радиации

1. Определить на сколько больше тепла поглощает поверхность влажного парового поля ($A_k=25\%$) по сравнению с сухим ($A_k=55\%$), если суммарная радиация составляет 600 Вт/м^2 (Солнце в зените).

2. Даны средние месячные величины потоков радиации в 13 часов в Иркутске (кВт/м^2):

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
S'	0.21	0.35	0.52	0.67	0.76	0.98	0.78	0.69	0.58	0.44	0.32	0.16
D	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.15	0.12	0.11	0.09	0.07	0.06	0.06

а) Рассчитать средние месячные величины фотосинтетически активной радиации в Иркутске.

б) Построить совместный график годового хода суммарной радиации и ФАР в Иркутске, проанализировать его.

3. Даны средние месячные величины радиационного баланса в Иркутске (МДж/м^2):

а) Рассчитать средние суточные значения радиационного баланса в Иркутске для всех месяцев года по величинам, занесенным в таблицу, построить график их годового распределения.

б) Рассчитать средние сезонные величины радиационного баланса и построить гистограмму их распределения в моменты, близкие к максимальным и минимальным значениям в суточном ходе. Оценить вклад различных сезонов года в общее распределение радиационного баланса.

в) Дать анализ внутригодовому распределению величин радиационного баланса.

г) Построить графики суточного хода радиационного баланса для июля и января, сравнить между собой и объяснить причину различий.

месяц	часы											
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
I	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	0.08	0.11	0.03	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
II	-0.10	-0.09	-0.09	-0.09	0.03	0.22	0.30	0.16	-0.08	-0.11	-0.11	-0.10
III	-0.15	-0.14	-0.14	-0.09	0.36	0.84	1.02	0.71	0.13	-0.17	-0.16	-0.15
IV	-0.15	-0.15	-0.14	0.11	0.71	1.22	1.34	1.01	0.41	-0.12	-0.16	-0.15
V	-0.13	-0.12	-0.09	0.31	0.93	1.40	1.52	1.17	0.61	0.04	-0.14	-0.13
VI	-0.12	-0.12	-0.02	0.41	1.00	1.44	1.59	1.29	0.68	0.17	-0.12	-0.12
VII	-0.11	-0.09	-0.04	0.33	0.90	1.33	1.45	1.15	0.62	0.12	-0.10	-0.10

VIII	-0.10	-0.09	-0.07	0.17	0.68	1.13	1.29	0.98	0.50	-0.02	-0.11	-0.11
IX	-0.11	-0.11	-0.09	0.02	0.45	0.89	1.02	0.92	0.71	0.23	-0.12	-0.12
X	-0.12	-0.11	-0.11	-0.09	0.18	0.53	0.61	0.36	-0.04	-0.13	-0.13	-0.13
XI	-0.09	-0.08	-0.09	-0.09	-0.02	0.13	0.20	0.08	-0.11	-0.10	-0.10	-0.09
XII	-0.07	-0.07	-0.06	-0.07	-0.05	0.07	0.06	-0.01	-0.09	-0.08	-0.08	-0.07

5. Даны: средние годовые величины радиационного баланса (МДж/м²) в различных районах Иркутской области:

район	Катангский	Братский	Ольхонский	Тулунский	Иркутский
<i>R_{ср.год.}</i>	1127	1450	1571	1440	1777

Рассмотреть географические факторы изменчивости радиационного баланса по территории Иркутской области.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие физические процессы происходят на Солнце?
2. Что понимают под спектром Солнца, и какая его часть наиболее интенсивно участвует в формировании зеленой массы растений?
3. Какова связь между приходом прямой радиации и уровнем ФАР?
4. Какие лучи в видимой части спектра наиболее интенсивно усваивают ФАР?
5. Чем поглощается в атмосфере Земли ультрафиолет?
6. В каких случаях эффективное излучение равно нулю? Когда оно минимально и когда оно максимально?
7. На каких почвах и почему отраженная радиация ниже:
 - а) на влажных или сухих?
 - б) темных или светлых?
 - в) оголенных или покрытых растительностью?

Пример практической работы

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВОЗМОЖНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Задание №1

Даны прогнозируемые изменения урожайности зерновых в России на период с 2011 по 2030 гг. в зависимости от двух климатических сценариев. Спрогнозируете экономическую эффективность развития в разных регионах России, какие культуры Вы бы рекомендовали для наиболее перспективных зон. Что прогнозируется на территории Сибири, и какие меры по улучшению ситуации Вы могли бы предложить?

Федеральный округ	Изменение урожайности зерновых культур, % (отклонения от современного уровня)	
	Сценарий RCP 4.5	Сценарий RCP 8.5
Северо-Западный	+18,7	+15,9
Центральный	+9,4	+6,9
Приволжский	+3,1	+2,0
Южный	-5,1	-5,8
Уральский	-2,7	-3,5
Сибирский	-0,8	-1,4
Дальневосточный	+13,0	+11,7
Россия в целом	+3,6	+2,2

Задание №2

Постройте схематическую карту на бланке территории России изменений внутреннего производства и потребления зерна в РФ (профицит/дефицит), в виде гистограмм различного цвета (для базового сценария красным цветом, для скорректированного на климат синим). В каких регионах учет климата может быть эффективным? (Внизу показан пример для Сибирского ФО).

Показатель	2013-2017 гг. (фактические значения)	2026-2030 гг. (базовый сценарий)	2026-2030 гг. (скорректированный сценарий)
Северо-Западный ФО			
внутреннее производство	0,9	1,5	1,7
внутреннее потребление	2,5	2,9	2,9
профицит (+) / дефицит (-)	-1,6	-1,4	-1,2
Центральное Нечерноземье			
внутреннее производство	5,5	9,6	10,1
внутреннее потребление	7,6	8,6	8,6
профицит (+) / дефицит (-)	-2,1	+1,0	+1,5
Центральное Черноземье			
внутреннее производство	21,1	31,7	30,3
внутреннее потребление	13,2	15,7	15,7
профицит (+) / дефицит (-)	+8,0	+16,0	+14,6
Южный ФО			
внутреннее производство	29,7	40,9	39,0
внутреннее потребление	9,6	10,8	10,8
профицит (+) / дефицит (-)	+20,1	+30,1	+28,1
Северокавказский ФО			
внутреннее производство	11,8	14,9	14,2
внутреннее потребление	4,0	4,4	4,4
профицит (+) / дефицит (-)	+7,8	+10,5	+9,8
Приволжский ФО			
внутреннее производство	22,4	30,1	30,6
внутреннее потребление	16,4	18,9	18,9
профицит (+) / дефицит (-)	+6,0	+11,2	+11,7
Уральский ФО			
внутреннее производство	5,3	6,1	5,9
внутреннее потребление	5,9	6,7	6,7
профицит (+) / дефицит (-)	-0,6	-0,6	-0,8
Сибирский ФО			
внутреннее производство	14,6	18,6	18,4
внутреннее потребление	12,1	13,4	13,4
профицит (+) / дефицит (-)	+2,5	+5,2	+5,0
Дальневосточный ФО			
внутреннее производство	0,7	1,0	1,0
внутреннее потребление	0,8	1,0	1,0
профицит (+) / дефицит (-)	-0,2	-0,0	+0,0
Россия в целом			
внутреннее производство	111,9	154,4	151,3
внутреннее потребление	72,0	82,4	82,4
профицит (+) / дефицит (-)	+39,9	+72,0	+68,8



Критерии оценки к экзамену (очная и заочная форма обучения)

Критерии оценки	Оценка
<p>1. Раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете.</p> <p>2. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология.</p> <p>3. Демонстрируются глубокие знания.</p> <p>4. Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы</p>	отлично
<p>1. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно.</p> <p>2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа.</p> <p>3. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.</p> <p>4. При ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.</p>	хорошо
<p>Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса.</p> <p>2. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов.</p> <p>3. Демонстрируются поверхностные знания; имеются затруднения с выводами.</p> <p>4. При ответе на дополнительные вопросы ответы даются только при помощи наводящих вопросов.</p>	удовлетворительно
<p>1. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание.</p> <p>2. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов.</p> <p>3. Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов.</p> <p>4. Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы.</p>	неудовлетворительно

Разработчик:



(подпись)

доцент кафедры метеорологии и физики
околоземного космического пространства

(занимаемая должность)

И.В. Латышева

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленность (профиль) «Информационные технологии в гидрометеорологии»

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства

«15» июня 2021 г. Протокол № 7

Зав. кафедрой  И.В. Латышева

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

