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,
канд. геогр. наук, доцент
С. Ж. Вологжина
«16» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ И АДАПТАЦИЯ К КЛИМАТИЧЕСКИМ РИСКАМ

Направление подготовки
05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки
Гидрология: управление водными ресурсами

Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол № 5 от «16» апреля 2025 г.
Председатель: канд. геогр. наук, доцент

_____ *С. Ж. Вологжина*

Рекомендовано кафедрой метеорологии и физики околоземного космического пространства

Протокол № 3 от «15» апреля 2025 г.
Зав. кафедрой

_____ *И. В. Латышева*

Иркутск 2025 г.

Содержание

I Цели и задачи дисциплины (модуля)

II Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

III Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

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

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.3 Содержание учебного материала

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) перечень литературы

б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

6.2. Программное обеспечение

6.3. Технические и электронные средства обучения

VII Образовательные технологии

VIII Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Цели: Основной целью освоения дисциплины **Б1.В.ДВ.02.01 «Экономическая гидрометеорология»** является ознакомление бакалавров с общими принципами использования гидрометеорологической информации в различных сферах экономики и транспорта.

Основные задачи:

- изучение современных глобальных и региональных откликов изменений гидрометеорологических условий в различных сферах экономики и транспорта;

- освоение методов и подходов к обеспечению текущей и прогностической информацией различных потребителей: предприятия экономики, сельское хозяйство, различные виды транспорта;.

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

II МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) **Б1.В.ДВ.02.01 «Экономическая гидрометеорология»** относится к дисциплинам по выбору Блока Б1.В.ДВ.2 учебного плана.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами*:* Б1.О.17 «Общая метеорология», Б1.О.21.01 «Автоматизация и коммуникационные технологии в метеорологии», Б1.О.25 «Общая гидрология», Б1.О.28 «Океанология», Б1.0.26 «Физическая метеорология», Б1.О.32 «Гидрометеорологические информационные системы».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Б2.О.04 (Пд) Преддипломная практика, Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

III ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины **Б1.В.ДВ.02.01 «Экономическая гидрометеорология»** направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»:

ПК-2. 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
ПК-2 Способен использовать знания, выбирать и использовать методы при решении научно-исследовательских задач в области гидрометеорологии.	**ИДК$_{ПК-2.1}$** Применяет знания, подходы и методический аппарат для решения профильных научно-исследовательских задач	**Знать:** - базовые теоретические представления о влиянии гидрометеорологических условий на деятельность различных видов экономики и транспорта. **Уметь:** - использовать базовые знания в организации и проведении специализированного обеспечения гидрометеорологической информацией различных потребителей. **Владеть:** методами анализа гидрометеорологических условий на функционирование различных отраслей экономики и транспорта.

IV СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа
Форма промежуточной аттестации: зачет

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

№ 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)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	**Современные принципы гидрометеорологического обеспечения потребителей.**	**8**	**7,5**		**2**	**2**		**3,5**	
1.1	Основные определения и понятия экономической гидрометеорологии.		2,5		2			0,5	конспект тест
1.2	Исторические этапы развития экономической гидрометеорологии.		0,5					0,5	конспект
1.3	Общие положения об использовании гидрометеорологической информации в народном хозяйстве.		0,5					0,5	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)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1.4	Виды гидрометеорологической информации и требования, предъявляемые к ней.		0,5					0,5	конспект
1.5	Метеорологическая, гидрологическая, аэрологическая, актинометрическая есть станций и постов.		0,5					0,5	конспект
1.6	Прогностическая информация. Формы представления гидрометеорологической информации для потребителей.		0,5					0,5	конспект
1.7	Оправдываемость современных методов прогноза в гидрометеорологии.		2,5			2		0,5	конспект отчет по практической работе
2	**Основные положения специализированного гидрометеорологического обеспечения.**	**8**	**6**		**2**	**2**		**2**	
2.1	Потребители гидрометеорологической информации и их экономические показатели.		2,5		2			0,5	конспект тест

№ 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)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
2.2	Организация специализированного гидрометеорологического обеспечения.		0,5					0,5	тест конспект
2.3	Специфика взаимодействия между поставщиком и потребителем.		0,5					0,5	конспект
2.4	Коммерциализация специализированного метеорологического обеспечения.		2,5			2		0,5	конспект отчет по практической работе
3	**Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.**	**8**	**7,5**		**2**	**2**		**3,5**	
3.1	Специфика гидрометеорологического обеспечения электроэнергетики и теплоэнергетики.		1		0,5			0,5	конспект тест
3.2	Метеорологическое обеспечение сельского хозяйства.		1		0,5			0,5	конспект отчет по практической работе
3.3	Зависимость сельскохозяйственного		0,5					0,5	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)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
	производства от метеорологических условий.								
3.4	Гидрометеорологическое обеспечение транспорта.		1		0,5			0,5	конспект тест
3.5	Зависимость экономической эффективности, регулярности и безопасности движения различных видов транспорта от погодных и гидрологических условий.		0,5					0,5	конспект
3.6	Метеорологическое обеспечение строительства.		1		0,5			0,5	конспект тест
3.7	Гидрометеорологическое обеспечение других отраслей экономики.		2,5			2		0,5	конспект тест
4	**Чувствительность потребителя к воздействию погодных условий.**	**8**	**5,5**		**2**	**2**		**1,5**	
4.1	Показатели влияния погодных условий на организм человека.		4,5		2	2		0,5	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)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
									отчет по практической работе
4.2	Адаптация потребителя к ожидаемым условиям погоды.		0,5					0,5	конспект тест
4.3	Экономические меры защиты.		0,5					0,5	конспект тест
5	**Элементы статистического анализа экономических показателей гидрометеорологической информации.**	**8**	**6**		**2**	**2**		**2**	
5.1	Выбор оптимальных решений в условиях полной информационной неопределенности (метод минимакса-максимина, Гурвича, Сэвиджа, Хоменюка).		1		0,5			0,5	конспект тест
5.2	Выбор оптимальных решений в условиях частичной информационной		1		0,5			0,5	конспект тест

№ 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)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
	неопределенности (метод Байеса-Лапласа, Байеса).								
5.3	Экономическая информация в системе «погода-прогноз-потребитель».		3		0,5	2		0,5	конспект отчет по практической работе
5.4	Функция потерь. Матрица потерь. Матрица расходов.		1		0,5			0,5/1	конспект тест
6	**Гидрометеорологические прогнозы и их оправдываемость.**	**8**	**8,5**		**2**	**2**		**4,5**	
6.1	Современная классификация метеорологических и гидрологических прогнозов.		2,5		2			0,5	конспект тест
6.2	Сверхкраткосрочные прогнозы.		0,5					0,5	конспект отчет по практической работе
6.3	Краткосрочные прогнозы.		0,5					0,5	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)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
6.4	Среднесрочные прогнозы.		0,5					0,5	конспект
6.5	Долгосрочные прогнозы.		0,5					0,5	конспект
6.6	Оценка успешности гидрометеорологических прогнозов и требования, предъявляемые к ней.		0,5					0,5	конспект
6.7	Оценка успешности альтернативных, многофазовых и численных прогнозов.		2,5			2		0,5	конспект отчет по практической работе
6.8	Региональные методы прогноза и оценка их успешности.		0,5					0,5	конспект
6.9	Общая характеристика ценности гидрометеорологических прогнозов (информативность, полезность, экономическая эффективность).		0,5					0,5	конспект
VII		**8**	**8**		**2**	**2**		**4**	

№ 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)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
	Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.								
7.1	Оценка экономической полезности гидрометеорологической информации в отдельных отраслях народного хозяйства.		4,5		2	2		0,5	конспект отчет по практической работе
7.2	Функция стоимостных потерь.		0,5					0,5	конспект
7.3	Матрица систематических потерь.		0,5					0,5	конспект
7.4	Оценка ресурсосбережения в теплоэнергетике.		0,5					0,5	конспект
7.5	Экономическая полезность использования климатической информации в различных отраслях народного хозяйства.		1					1	конспект
7.6	Климатические ресурсы.		1					1	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)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
VIII.	**Оптимизация использования метеорологических прогнозов.**	**8**	**15**		**3**	**3**		**9**	
8.1	Природные и экономические предпосылки.		3		2			1	конспект тест
8.2	Комплексная оценка зависимости потребителя от условий погоды.		2		1			1	конспект тест
8.3	Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.		6			3		3	конспект отчет по практической работе
8.4	Экономическая полезность выбранной стратегии.		2					2	конспект
8.5	Пороговая оправдываемость прогнозов.		2					2	конспект
	Консультации		**8**						
Итого часов			**72**		**17**	**17**		**30**	**зачет**

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (*очная*)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	**Современные принципы гидрометеорологического обеспечения потребителей.** 1.Основные определения и понятия экономической гидрометеорологии. Исторические этапы развития экономической гидрометеорологии. Общие положения об использовании гидрометеорологической информации в народном хозяйстве. Виды гидрометеорологической информации и требования, предъявляемые к ней. Метеорологическая, гидрологическая, аэрологическая, актинометрическая есть станций и постов. Прогностическая информация. Формы представления гидрометеорологической информации для потребителей. Оправдываемость современных методов прогноза в гидрометеорологии.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	3,5	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-15 ДЛ: 1-10

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	**Основные положения специализированного гидрометеорологического обеспечения.** Потребители гидрометеорологической информации и их экономические показатели. Организация специализированного гидрометеорологического обеспечения. Специфика взаимодействия между поставщиком и потребителем. Коммерциализация специализированного метеорологического обеспечения.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	2	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-15 ДЛ: 1-10
8	**Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.** Специфика гидрометеорологического обеспечения электроэнергетики и теплоэнергетики. Метеорологическое обеспечение сельского хозяйства. Зависимость сельскохозяйственного производства от метеорологических условий. Гидрометеорологическое обеспечение транспорта. Зависимость экономической эффективности, регулярности и безопасности движения различных видов транспорта от погодных и гидрологических условий. Метеорологическое обеспечение строительства. Гидрометеорологическое обеспечение других отраслей экономики.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	3,5	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-15 ДЛ: 1-10

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	**Чувствительность потребителя к воздействию погодных условий.** Показатели влияния погодных условий на организм человека. Адаптация потребителя к ожидаемым условиям погоды. Экономические меры защиты.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	1,5	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-15 ДЛ: 1-10
8	**Элементы статистического анализа экономических показателей гидрометеорологической информации.** Выбор оптимальных решений в условиях полной информационной неопределенности (метод минимакса-максимина, Гурвича, Сэвиджа, Хоменюка). Выбор оптимальных решений в условиях частичной информационной неопределенности (метод Байеса-Лапласа, Байеса).Экономическая информация в системе «погода-прогноз-потребитель». Функция потерь. Матрица потерь. Матрица расходов.	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	2	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-15 ДЛ: 1-10

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	**Гидрометеорологические прогнозы и их оправдываемость.** Современная классификация метеорологических и гидрологических прогнозов. Сверхкраткосрочные прогнозы. Краткосрочные прогнозы. Среднесрочные прогнозы. Долгосрочные прогнозы. Оценка успешности гидрометеорологических прогнозов и требования, предъявляемые к ней. Оценка успешности альтернативных, многофазовых и численных прогнозов. Региональные методы прогноза и оценка их успешности. Общая характеристика ценности гидрометеорологических прогнозов (информативность, полезность, экономическая эффективность).	составление письменного конспекта ответов	В течение семестра	4,5	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-15 ДЛ: 1-10
8	**Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов**. Оценка экономической полезности гидрометеорологической информации в отдельных отраслях народного хозяйства. Функция стоимостных потерь. Матрица систематических потерь. Оценка ресурсосбережения в теплоэнергетике. Экономическая полезность использования климатической информации в различных отраслях народного хозяйства. Климатические ресурсы.	составление письменного конспекта ответов		4	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-15 ДЛ: 1-10

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	**Оптимизация использования метеорологических прогнозов.** Природные и экономические предпосылки. Комплексная оценка зависимости потребителя от условий погоды. Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации. Экономическая полезность выбранной стратегии. Пороговая оправдываемость прогнозов.	составление письменного конспекта ответов		9	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-15 ДЛ: 1-10
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				**30**		

4.3 Содержание учебного материала

I. Современные принципы гидрометеорологического обеспечения потребителей.

1. Основные определения и понятия экономической гидрометеорологии.
2. Исторические этапы развития экономической гидрометеорологии.
3. Общие положения об использовании гидрометеорологической информации в народном хозяйстве.
4. Виды гидрометеорологической информации и требования, предъявляемые к ней.
5. Метеорологическая, гидрологическая, аэрологическая, актинометрическая есть станций и постов.
6. Прогностическая информация. Формы представления гидрометеорологической информации для потребителей.
7. Оправдываемость современных методов прогноза в гидрометеорологии.

II. Основные положения специализированного гидрометеорологического обеспечения.

1. Потребители гидрометеорологической информации и их экономические показатели.
2. Организация специализированного гидрометеорологического обеспечения.
3. Специфика взаимодействия между поставщиком и потребителем.
4. Коммерциализация специализированного метеорологического обеспечения.

III. Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.

1. Специфика гидрометеорологического обеспечения электроэнергетики и теплоэнергетики.
2. Метеорологическое обеспечение сельского хозяйства.
3. Зависимость сельскохозяйственного производства от метеорологических условий.
4. Гидрометеорологическое обеспечение транспорта.
5. Зависимость экономической эффективности, регулярности и безопасности движения различных видов транспорта от погодных и гидрологических условий.
6. Метеорологическое обеспечение строительства.
7. Гидрометеорологическое обеспечение других отраслей экономики.

IV. Чувствительность потребителя к воздействию погодных условий.

1. Показатели влияния погодных условий на организм человека.
2. Адаптация потребителя к ожидаемым условиям погоды.
3. Экономические меры защиты.

V. Элементы статистического анализа экономических показателей гидрометеорологической информации.

1. Выбор оптимальных решений в условиях полной информационной неопределенности (метод минимакса-максимина, Гурвича, Сэвиджа, Хоменюка).
2. Выбор оптимальных решений в условиях частичной информационной неопределенности (метод Байеса-Лапласа, Байеса).
3. Экономическая информация в системе «погода-прогноз-потребитель».
4. Функция потерь. Матрица потерь. Матрица расходов.

VI. Гидрометеорологические прогнозы и их оправдываемость.

1. Современная классификация метеорологических и гидрологических прогнозов.
2. Сверхкраткосрочные прогнозы.
3. Краткосрочные прогнозы.
4. Среднесрочные прогнозы.
5. Долгосрочные прогнозы.
6. Оценка успешности гидрометеорологических прогнозов и требования, предъявляемые к ней.
7. Оценка успешности альтернативных, многофазовых и численных прогнозов.
8. Региональные методы прогноза и оценка их успешности.
9. Общая характеристика ценности гидрометеорологических прогнозов (информативность, полезность, экономическая эффективность).

VII. Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.

1. Оценка экономической полезности гидрометеорологической информации в отдельных отраслях народного хозяйства.
2. Функция стоимостных потерь.
3. Матрица систематических потерь.
4. Оценка ресурсосбережения в теплоэнергетике.
5. Экономическая полезность использования климатической информации в различных отраслях народного хозяйства.
6. Климатические ресурсы.

VIII. Оптимизация использования метеорологических прогнозов.

1. Природные и экономические предпосылки.
2. Комплексная оценка зависимости потребителя от условий погоды.
3. Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.
4. Экономическая полезность выбранной стратегии.
5. Пороговая оправдываемость прогнозов.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ (*очная*)

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**
8	**I (7)**	В компьютерном классе – В компьютерном классе – Презентация: «Численная оценка успешности гидрометеорологических прогнозов».	2		Защита презентации	**ПК-2 ИДК пк-2.1**
8	**II (4)**	В компьютерном классе – В компьютерном классе – Презентация: «Элементы рыночной экономики в практической гидрометеорологии».	2		Защита презентации	**ПК-2 ИДК пк-2.1**
8	**III (7)**	В компьютерном классе – практическая работа «Сравнительная оценка и классификация потребителей» Этапы выполнения: А) Проанализировать виды гидрометеорологической информации и основных ее потребителей. Б) Какие отрасли экономики и транспорта	2		Оценка письменного ответа	**ПК-2 ИДК пк-2.1**

		характеризуются наибольшим спросом на климатическую и гидрометеорологическую информацию? В) Какова тенденция изменения требований к качеству фактической и прогностической информации у основных потребителей? Ответить на контрольные вопросы.				
8	**IV (1)**	В компьютерном классе – практическая работа: «Расчет биоклиматических показателей». Этапы выполнения: А) Из литературных источников составить блок-схему влияния погодных и климатических факторов на самочувствие человека. Б) Провести сравнительный анализ биоклиматических индексов, используемых в России и за рубежом. В) По данным гр-5 для станций южных и северных районов Иркутской области рассчитать биоклиматические показатели для января и июля. Г) Оценить степень комфортности проживания в различных районах и с учетом сезонов года. Ответить на контрольные вопросы.	2		Оценка письменного ответа	**ПК-2 ИДК пк-2.1**
8	**V (3)**	В компьютерном классе – Презентация: В компьютерном классе – краткий обзор: «Матричная система	2		Защита презентации	**ПК-2 ИДК пк-2.1**

		оценки успешности прогнозов».				
8	**VI (7)**	В компьютерном классе – практическая работа: «Успешность численных прогнозов». Этапы выполнения: 1. По данным модели ПЛ-АВ Гидрометцентра России сохранить прогностические карты для Сибирского федерального округа (осадки и давление на уровне моря, приземная температура) на сроки на сроки 12 и 24 часа. 2. Для территории Иркутской области по фактическим картам погоды на сроки, соответствующие прогнозируемым ранее, рассчитать разность между фактическими и прогностическими значениями метеорологических величин для станций Иркутск, Красноярск, Новосибирск и Томск). 3. Проанализировать полученные данные. Ответить на контрольные вопросы.	2		Оценка письменного ответа	**ПК-2 ИДК пк-2.1**
8	**VII (1)**	В компьютерном классе – Презентация: Современные методы прогноза опасных гидрологических явлений. Ответить на контрольные вопросы.	2		Защита презентации	**ПК-2 ИДК пк-2.1**
8	**VIII (3)**	В компьютерном классе – практическая работа: «Выбор оптимальных погодохозяйственных решений». Этапы выполнения: 1. Выбрать потребителя гидрометеорологической	3		Оценка письменного ответа	**ПК-2 ИДК пк-2.1**

		информации (сельское хозяйство, авиация, водный транспорт и т.д.). 2. Определить, какие гидрометеорологические данные необходимы для их обеспечения. 3. Смоделировать ситуацию регионального изменения климата с повышением средних температур в летние месяцы на 2-3 °С относительно климатической нормы и понижение зимних температур на 4-5 °С относительно климатической нормы. Какие изменения влажности воздуха, повторяемости опасных явлений погоды в этой ситуации возможны? Как правильно их учитывать для данных потребителей гидрометеорологической информации? Ответить на контрольные вопросы.				
Всего часов:			**17**			

4.3.2. Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) (*очная*)

Семестр	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
8	Современные принципы гидрометеорологического обеспечения потребителей.	Подготовка презентации на тему: «Формы представления гидрометеорологической информации для потребителей». ***Задание 1.*** Используя литературные источники, дайте характеристику основным потребителям гидрометеорологической информации.	**ПК-2**	**ИДК ПК-2.1**

		Задание 2. На основе сравнительного анализа используемой гидрометеорологической информации во второй половине XX века и в настоящее время, проанализируете изменение форм представления гидрометеорологической информации. Презентацию представляет назначенный студент в присутствии преподавателя. Подготовить письменный конспект (презентация, доклад)		
8	Основные положения специализированного гидрометеорологичес-кого обеспечения.	Подготовка презентации на тему: «Коммерциализация специализированного гидрометеорологического обеспечения». ***Задание 1.*** Используя литературные источники и данные гидрометеорологических сайтов, проанализировать специфику гидрометеорологического обеспечения в России и за рубежом. ***Задание 2.*** Выявить проблемные аспекты и перспективы гидрометеорологического обеспечения основных пользователей на территории Иркутской области. Презентацию представляет назначенный студент в присутствии преподавателя.Подготовить письменный конспект (презентация, доклад)	**ПК-2**	**ИДК ПК-2.1**

8	Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.	Беседа на заданную тему: «Производственная взаимосвязь системы Росгидромета и отраслей экономики». ***Задание.*** На основе анализа литературных источников и данных гидрометеорологических сайтов составить блок-схему основных потребителей гидрометеорологической информации на территории России и основных форм представления гидрометеорологической информации и прогнозов. Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	**ПК-2**	**ИДК ПК-2.1**
8	Чувствительность потребителя к воздействию погодных условий.	Подготовка презентации на тему: «Комплексная оценка погодозависимости производства и экономической полезности гидрометеорологических прогнозов». ***Задание 1.*** На основе литературных источников проанализировать возможное воздействие погоды и климата на человека и сферы его деятельности. ***Задание 2***. Представить методы оценки изменений погоды и климата на самочувствие человека и экономические показатели различных отраслей экономики и транспорта. Презентацию представляет назначенный студент в присутствии преподавателя.	**ПК-2**	**ИДК ПК-2.1**

8	Элементы статистического анализа экономических показателей гидрометеорологической информации	Беседа на заданную тему: «Элементы статистических игр». ***Задание.*** Подготовить материал по оценке экономической и гидрометеорологической эффективности внедрения нового проекта, ориентированного на повышение экономических показателей развития одного из регионов России. Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	**ПК-2**	**ИДК ПК-2.1**
8 8	Гидрометеорологические прогнозы и их оправдываемость. Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.	Выполнение задания в виде домашней контрольной работы на тему: «Матричная система оценки успешности прогнозов». ***Задание***. По литературным источникам и данным Росгидромета составить таблицу сравнительного анализа успешности гидрометеорологических прогнозов разных видов на территории России. Беседа на заданную тему: «Теоретические и методические основы оптимального использования гидрометеорологической информации». ***Задание.*** По литературным источникам провести оценку современных критериев оптимизации развития различных отраслей экономики и транспорта в условиях роста числа опасных гидрометеорологических явлений. Собеседование	**ПК-2** **ПК-2**	**ИДК ПК-2.1** **ИДК ПК-2.1**

		ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.		
8	Оптимизация использования метеорологических прогнозов.	Беседа на заданную тему: «Оптимальные климатологические стратегии». ***Задание 1.*** По литературным источникам и данным Гидрометцентра России проанализировать сезонные особенности изменений температуры воздуха и атмосферных осадков на территории различных регионов России. ***Задание 2.*** Выявить какие регионы России, и какие отрасли экономики оказываются под влиянием высокой повторяемости влажных и засушливых условий. Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	**ПК-2**	**ИДК** **ПК-2.1**

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 «Современные методы и средства гидрометеорологических измерений».

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 познакомиться 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, выяснить 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 реферат 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.

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

а) основная литература:

1. Экономическая география и прикладное регионоведение России [Электронный ресурс]: учебник / Симагин Ю.А. - Отв. ред. - Электрон. текстовые дан. - М.: Издательство

Юрайт, 2016. - 552 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-3927-9 :+
2. Синоптическая метеорология: учеб. пособие / И. В. Латышева, К. А. Лощенко; рец.: В. К. Аргучинцев, В. Л. Потемкин; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. - 109 с. (19 экз.)+
3. Экономическая информатика [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры : учеб. для студ. вузов, обуч. по экон. направл. и спец. / отв. Ю. Д. Романова. - Электрон. текстовые дан. - М.: Юрайт, 2014. - 495 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-0432-1+
4. Мордвинов, Владимир Иванович Теория общей циркуляции атмосферы, изменчивость крупномасштабных движений / В. И. Мордвинов, И. В. Латышева; рец.: В. К. Аргучинцев, А. В. Михалев; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 193 с. (26 экз.)+
5. Статистическая гидрометеорология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. А. Рожков. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Санкт-Петерб. гос. ун-т, 2013 - . - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ.+
6. Динамика атмосферы: учеб. для студ., обуч. по направл. подгот. «Гидрометеорология» и спец. «Метеорология» и «Метеорология спец. назначения» / В. В. Клёмин [и др.]; ред.: С.С. Суворов, В.В. Клёмин; Военно-космическая акад. им. А.Ф. Можайского. - СПб.: Наука, 2013. - 421 с. (30 экз.).+
7. Прикладные методы анализа статистических данных [Электронный ресурс] / Е. Р. Горяинова, В. Панко, В. Платоно. - Электрон. текстовые дан. - Москва: ВШЭ, 2012. - 310 с. - ЭБС "Айбукс". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-7598-0866-4 +
8. Региональная синоптика: учеб. пособие / Д. Ф. Хуторянская; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. - 227 с. (51 экз.)+
9. Экономическая и социальная география мира [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавров, учеб. для студ. вузов, обуч. по экон. напр. и спец / И. А. Родионава. - Электрон. текстовые дан. - М.: Юрайт, 2012. - (Бакалавр. Углубленный курс). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-1889-2+
10. Климатология: учебник / А. В. Кислов. - М.: Академия, 2011. - 222 с. (27 экз.)+
11. Авиационные прогнозы погоды [Электронный ресурс]: 2-е изд / О. Богаткин. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. - 288 с. - ЭБС "Айбукс". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9775-0605-2 +
12. Метеорология и климатология [Электронный ресурс]: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 51140 "География и картография" и спец. 012500 "География" и 013700 "Картография" / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. - 7-е изд. - ЭВК. - М.: Изд-во МГУ: Наука, 2006. - 590 с. (6 экз.)+

б) дополнительная литература:

1. Гордин В.А. Математика, компьютер, прогноз погоды и другие сценарии математической физики [Электронный ресурс] / В.А. Гордин. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 736 с. Режим доступа: ЭБС «Айбукс». - Неогранич. доступ.+
2. Экономическая эффективность метеорологических прогнозов: учеб.-метод. пособие / Л.А. Хандожко. - Обнинск:, 2008. - 145 с. (5 экз.)+

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных Web of Science (*webofknowledge.com*) (подписка ИГУ).
2. База данных Scopus (*scopus.com*) (подписка ИГУ).
3. Научная электронная библиотека *e-library.ru* (подписка ИГУ).
4. Справочно-правовая система ГАРАНТ (подписка ИГУ).

Список ресурсов с климатическими и гидрологическими данными по станциям

1. Ежедневные данные на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР - температура воздуха, осадки, снежный покров (отдельно) - с момента основания

станций по 31.12.2006, местами с перерывами на войны и т.д., самый длинный ряд - Тарту (с 1785 года).

2. Метеоцентр - данные по всем действующим метеостанциям бывшего СССР (более 350), 8 измерений в день, в основном с 2001 года, есть пробелы в данных по определенным пунктам.

3. ГИС Метеоизмерения онлайн - данные по основным населенным пунктам России и СНГ от ВНИИГМИ-МЦД, 223 пункта, включая исторические данные начиная с 1900 г., по некоторым пунктам.

4. http://meteo.infospace.ru/win/wcarch/html/r_sel_admin.sht?country=176 3193 пункта и 1341 метеостанции России. Начиная с 1998 г.

5. Погода и Климат - 200 городов России и СНГ, данные с 2001 г.

6. ВНИИГМИ-МЦД - Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации - мировой центр данных. Система обслуживания гидрометеорологической информацией (CliWare), 223 станций по б. СССР. Суточные данные с 1880 (в зависимости от станции) по 2006 по температуре и осадкам, текущие и абсолютные экстремальные значения температуры воздуха с 2008 г.

7. TuTempo.net - данные по 2469 пунктам бывшего СССР Данные ежедневные. Mundomanz - данные Synop по станциям, каждые 3 часа, с 2005 года.

8. GHCND - Сеть ежедневных исторических наблюдений за климатом (Daily Global Historical Climatology Network) описание, данные. 7364 станций по миру, около 1100 по РФ.

9. NCDC/GSOD - Global Surface Summary of the Day - GSOD (FTP), по России около 3200 станций. Суточные данные по температуре, осадкам, влажности и др. Архив по годам, номера станций ВМО-шные. Ежедневные замеры температуры, влажность, осадки, ветер и др. по 9000 станциям мира с 1929 г. Global Surface Summary of Day Data (SYNOP).

10. GISS Surface Temperature Analysis - температура.

11. metoffice.gov.uk - ежемесячная температура воздуха. Глобальная сеть станций (карта станций).

12. WMO Regional Basic Climatological Network (RBCN) и Global Climate Observing System (GCOS) Surface Network.

13. European Climate Assessment & Dataset (ECA&D)

14. http://eca.knmi.nl/dailydata/index.php

15. http://sur-base.ru/meteo-base/ - метеорологическая база, содержит информацию по почти 5 тысячам метеостанций России, информация как СНиПовская, так и из справочников по климату СССР.

16. http://hydrolare.ru/home.php - каталог пунктов гидрологической сети

17. http://sur-base.ru/water-base/ - гидрологическая база, созданная на основе данных государственного водного кадастра, откорректированных и уточненных; добавлены блоки с данными гидрологической изученности, данные из огх, по максимальному стоку, максимальным уровням, водохранилищам, заторно-зажорным явлениям.

18. http://sur-base.ru/geonames/ - каталог географических названий

19. https://hydrobase.ru - все виды наблюдательных подразделений Росгидромета и ведомственных структур на общей карте (метеостанции, метеопосты, обсерватории, гидропосты, подразделения Росгидромет и др.)

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:

- Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/ (бессрочно).
- ОС «Альт Образование». Лицензия № ААО.0323.00 от 01.05.2023 (3 года).
- GIS QGIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://qgis.org/ru/site/ (бессрочно).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (обновляемое ПО) Лицензия № 1B08-211201-040133-810-136 от 12.01.2021 (2 года).
- 7zip (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.7-zip.org/license.txt (бессрочно).
- Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://wwwimages2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf (бессрочно).
- Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
- Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/ (бессрочно).
- AST-Test plus 75. Лицензионный договор Л-129-21 от 01.05.2021 (3 года).
- «Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: №5789/347/22 от 30.12.2022 от 30.12.2022 (1 год)
- GIMP 2.8.18 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.gimp.org/about/COPYING (бессрочно).
- Inkscape 0.92 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://inkscape.org/en/about/license/ (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.) (бессрочно).
- Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия№670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).
- 2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: http://law.2gis.ru/licensing-agreement/ (бессрочно).
- Mapinfo Professional 16. Лицензионный сертификат S/N MINWRS150001065 от 12.01.2017 (бессрочно).

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

6.3. Технические и электронные средства:

Преподавание дисциплины **«Экономическая гидрометеорология»** 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*)**

Семестр /курс	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы/технологии дистанционного, интерактивного обучения	Количество часов
8/5	Современные принципы гидрометеорологичес	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1

	кого обеспечения потребителей.			
8/5	Основные положения специализированного гидрометеорологичес-кого обеспечения.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
8/5	Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
8/5	Чувствительность потребителя к воздействию погодных условий.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
8/5	Элементы статистического анализа экономических показателей гидрометеорологической информации	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
8/5	Гидрометеорологические прогнозы и их оправдываемость.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
8/5	Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	2/1
8/5	Оптимизация использования метеорологических прогнозов.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/ teams.microsoft.com	3/1

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины **«Экономическая гидрометеорология»** 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*)

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
Современные принципы гидрометеорологического обеспечения потребителей.	Знает цели и задачи гидрометеорологического обеспечения потребителей.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	**ПК-2 ИДК ПК-2.1**
Основные положения специализированного гидрометеорологичес-кого обеспечения.	Понимает основные положения специализированного гидрометеорологического обеспечения.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	**ПК-2 ИДК ПК-2.1**
Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.	Имеет представление о влиянии гидрометеорологических условий на различные сферы деятельности человека..	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	**ПК-2 ИДК ПК-2.1**
Чувствительность потребителя к воздействию погодных условий.	Способен охарактеризовать зависимость потребителей от неблагоприятного воздействия погодных и климатических факторов.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	**ПК-2 ИДК ПК-2.1**

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Элементы статистического анализа экономических показателей гидрометеорологической информации	Знает статистические подходы к анализу экономических показателей гидрометеорологической информации.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	**ПК-2 ИДК ПК-2.1**
Гидрометеорологические прогнозы и их оправдываемость.	Имеет теоретические представления о современных методах прогнозирования опасных гидрометеорологических явлений и оценке их оправдываемости.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	**ПК-2 ИДК ПК-2.1**
Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.	Знает методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	**ПК-2 ИДК ПК-2.1**
Оптимизация использования метеорологических прогнозов.	Имеет представление о формах и методах использования прогностической гидрометеорологической информации при специализированном обеспечении различных потребителей.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	**ПК-2 ИДК ПК-2.1**

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. Метеорологическое обеспечение энергетики.
2. Метеорологическое обеспечение строительства.
3. Метеорологическое обеспечение железнодорожного транспорта.
4. Метеорологическое обеспечение автомобильного транспорта.
5. Метеорологическое обеспечение трубопроводного транспорта.
6. Метеорологическое обеспечение авиации.
7. Гидрометеорологическое обеспечение морских организаций.
8. Гидрометеорологическое обеспечение речного транспорта.
9. Гидрометеорологическое обеспечение лесосплава.
10. Гидрометеорологическое обеспечение сельского хозяйства.
11. Выбор оптимальных решений в условиях полной информационной неопределенности (метод минимакса-максимина, Гурвича, Сэвиджа, Хоменюка).
12. Выбор оптимальных решений в условиях частичной информационной неопределенности (метод Байеса-Лапласа, Байеса).
13. Экономическая информация в системе «погода-прогноз-потребитель».
14. Функция потерь. Матрица потерь. Матрица расходов.

Тематика рефератов

1. Региональные методы прогноза и оценка их успешности.
2. Оценка ресурсосбережения в теплоэнергетике.
3. Элементы рыночной экономики в практической гидрометеорологии.
4. Специфика гидрометобеспечения промысловых работ.
5. Гидрометеорологическое обеспечение проектирования, планирования и оперативного строительства.
6. Система мониторинга загрязнения атмосферного воздуха.

Примерный список вопросов к зачету:

1. Общие положения об использовании гидрометеорологической информации в народном хозяйстве.
2. Основные положения специализированного гидрометеорологического обеспечения.
3. Специализированное гидрометеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики.
4. Современная идентификация гидрометеорологических прогнозов и оценка их успешности
5. Гидрометеорологические прогнозы.
6. Оценка успешности гидрометеорологических прогнозов.
7. Вероятностные меры статистики природных условий.
8. Основы выбора оптимальных погодохозяйственных решений.
9. Оптимизация использования гидрометеорологических прогнозов.
10. Оптимизация использования климатологической информации.
11. Экономическая полезность использования гидрометеорологической информации.
12. Показатели экономической полезности.
13. Экономическая полезность специализированного гидрометеорологического обеспечения отдельных отраслей экономики.
14. Гидрометеорологическое и агрометеорологическое обеспечение сельского хозяйства.
15. Гидрометеорологическое обеспечение энергетики.
16. Гидрометеорологическое обеспечение морского, речного и рыбопромыслового флотов.
17. Гидрометеорологическое обеспечение наземного и трубопроводного транспорта.

18. Гидрометеорологическое обеспечение строительства.
19. Гидрометеорологическое обеспечение авиационного транспорта.
20. Гидрометеорологическое обеспечение других отраслей народного хозяйства, организаций и населения.

Критерии оценки к зачету (*очная и заочная форма обучения*)

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

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

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются

1	проверочный тест	**I-VIII**	**ПК-2** **ИДК ПК-2.1**

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

Демонстрационный вариант теста №1

1. **Сколько раз в сутки производятся измерения на морских судах. Укажите сроки.**

А) 2 раза в сутки;

Б) 4 раза в сутки; (в 0, 6, 12 и 18 ч по Гринвичу)

В) 6 раз в сутки.

2. Когда риск обледенения судна выше?

А) при коротких волнах;

Б) при длинных волнах;

В) при крутых волнах.

Г) при пологих.

3. Какое значение изменения давления за сутки может свидетельствовать о приближении тропического циклона?

А) 10 гПа в сутки;

Б) 3 гПа в сутки;

В) 5 гПа в сутки.

4. В какой период года в Северном полушарии риск обледенения судна наибольший?

А) ноябрь-январь;

Б) декабрь-март;

В) январь-апрель;

Г) июнь-сентябрь;

Д) июль-октябрь

5. Что такое «Рыскливость»?

Демонстрационный вариант теста №2

1. Какой процент в среднем приходится на отмены (задержку) полетов из-за условий погоды в России?

А) 45%

Б) 60%

В) 50%

Г) 75%

2. Сколько категорий международных минимумов по высоте облаков и дальности видимости можно выделить?

А) 3

Б) 2

В) 8

Г) 4

3. Какая дальность видимости допустима в первой категории?

А) 1000 м

Б) 750 м

В) 800 м

Г) 900 м

4. При каких условиях чаще все происходит обледенение самолета?

5. Самое опасное для авиации обледенение.

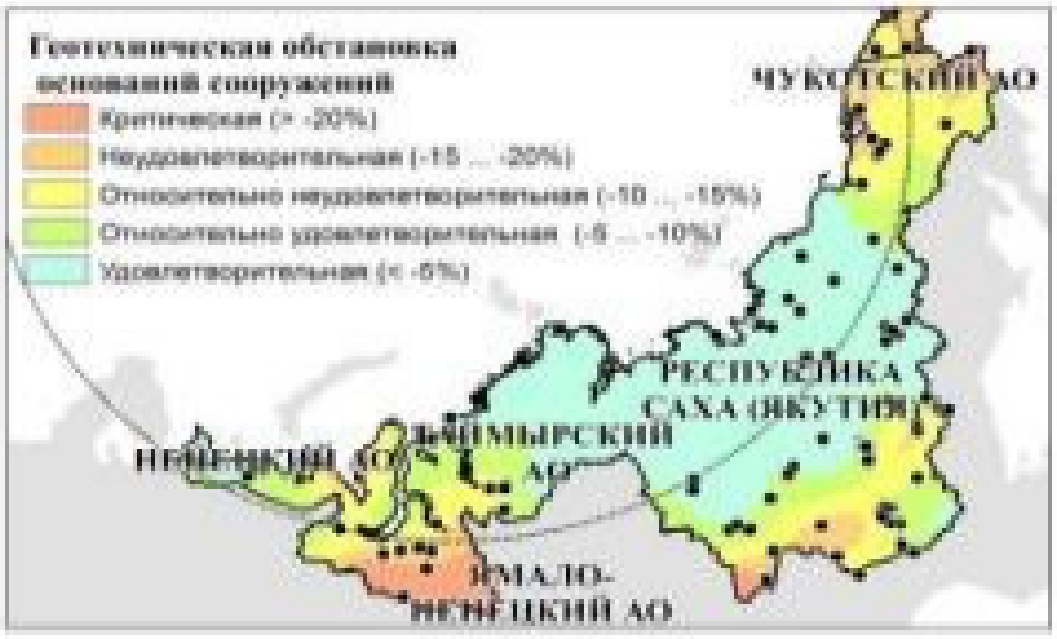
А) отложение чистого льда

Б) изморось

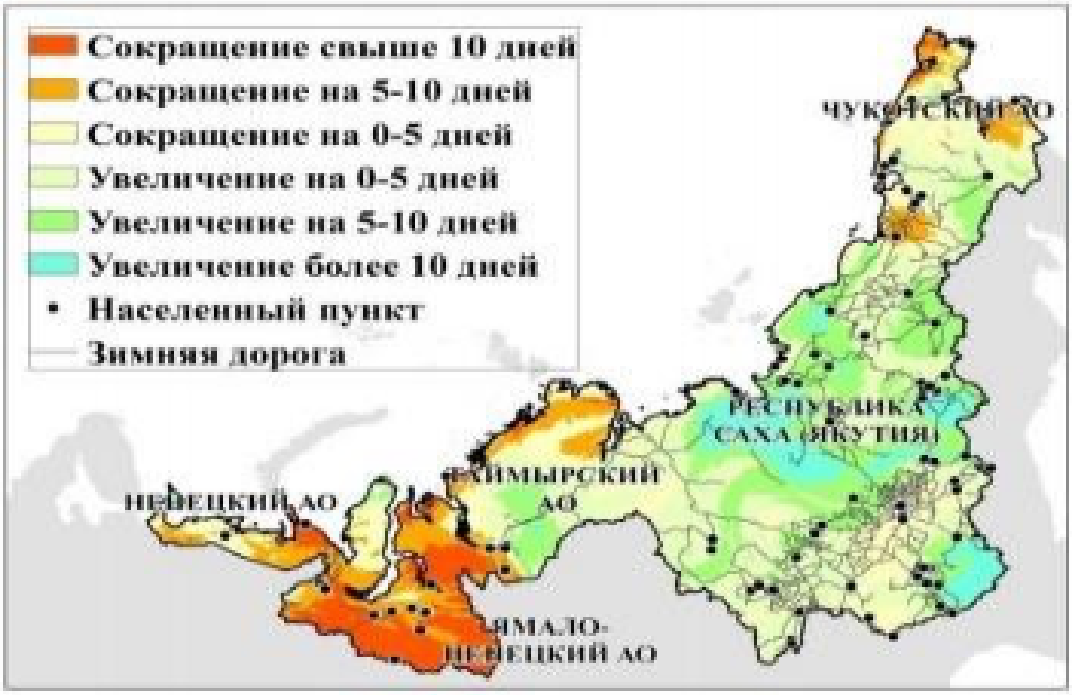
В) иней

Демонстрационный вариант практической работы

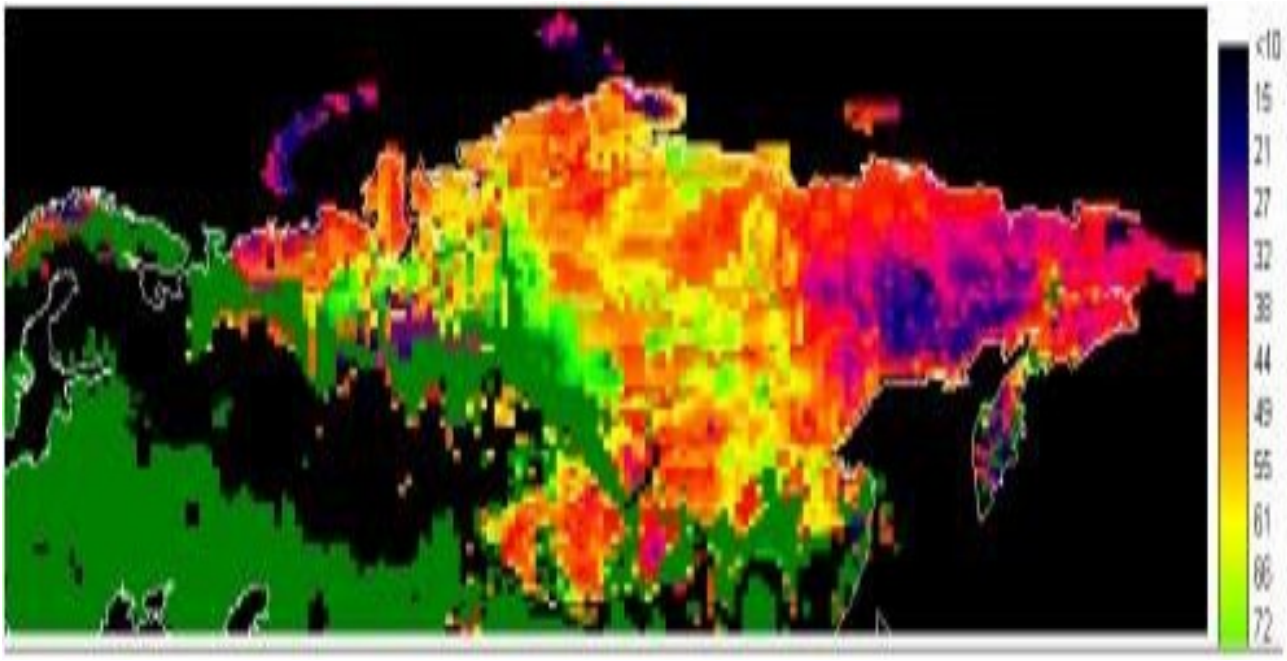
1. Оценить по указанным показателям климатические риски в арктической зоне России.
2. Оценить климатическую уязвимость сельского хозяйства регионов России.
3. Оценить экономическую составляющую ущерба, связанного со смерчами.
4. По относительной величине рисков, создаваемых опасными гидрометеорологическими явлениями для населения, провести сравнительный анализ для разных регионов России, выявив наиболее уязвимые отрасли экономики данного региона.



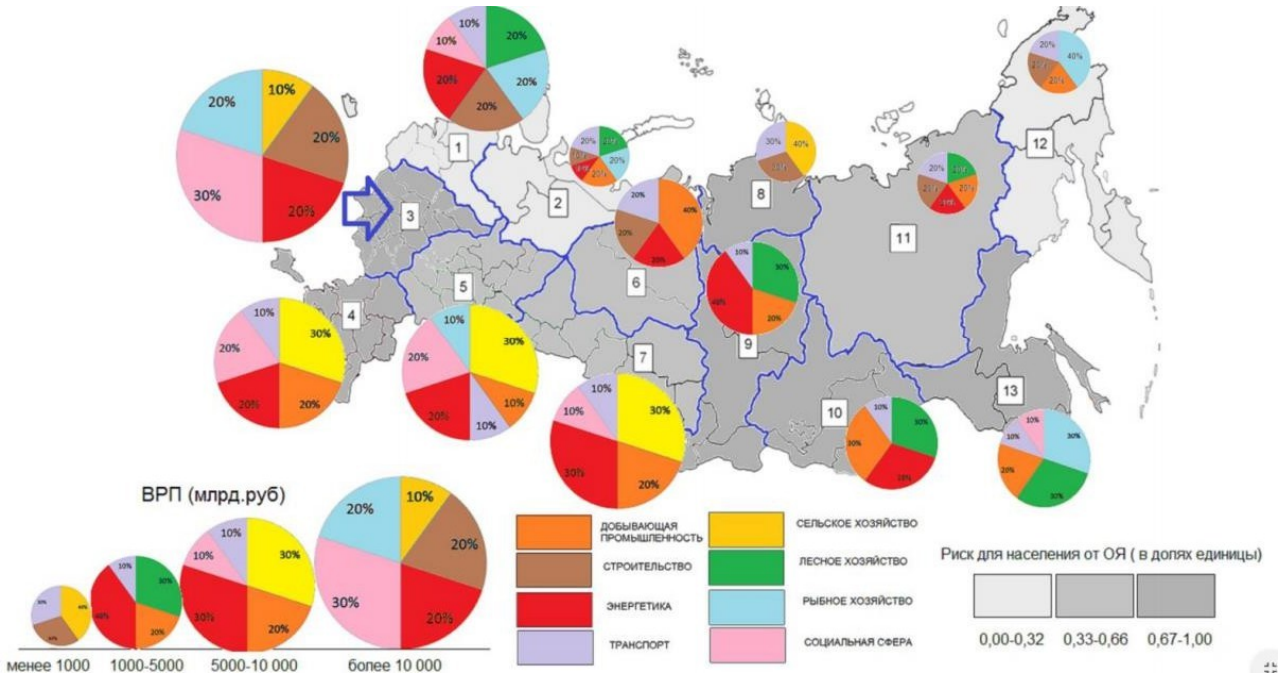
Изменения расчетной несущей способности свайных фундаментов в период между 1960–1970 гг. и 2000–2010 гг.



Изменения расчетной продолжительности эксплуатации зимних дорог в период между 1965–1975 и 1995–2005 гг.



Прогноз индекса геокриологических рисков на середину XXI в.
Расчет проведен с использованием оптимизированной климатической перспективной оценки по ансамблю моделей CMIP5.



Соотношение погодно-климатических рисков для отраслей экономики и социальной сферы в регионах России:
Северо-Западный ФО (запад); 2. Северо-Западный ФО (восток); 3. Центральный ФО; 4. Южный ФО; 5.Приволжский ФО; 6. Уральский ФО (север); 7. Уральский ФО (юг) и Сибирский ФО (юго-запад); 8. Сибирский ФО (север); 9. Сибирский ФО, центр и юг; 10. Сибирский ФО (юго-восток); 11. Дальневосточный ФО (северо-запад и центр); 12. Дальневосточный ФО, северо-восток; 13. Дальневосточный ФО, юго-восток.

Разработчик:



доцент кафедры метеорологии и физики
околоземного космического пространства К.А. Лощенко

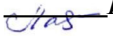
(подпись) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства

Протокол № 3 от «15» апреля 2025 г.

Зав. кафедрой



И. В. Латышева

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