

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТРАСЛЕЙ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

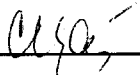
Направленность (профиль):
Природопользование

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

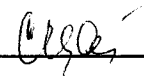
Год поступления 2018

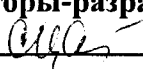
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экология и природопользование»

 Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 июня 2021 г., протокол № 11

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
 Цай С.Н.

Туапсе 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2021/2022
учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры МЭиП от 15.06.2021 г. № 11

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____
учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от _____.20 № ____

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудитор ных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
8	108/3	42	14	28	-	66	зачет(4)
Итого	108/3	42	14	28	-	66	зачет(4)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудитор ных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
5	108/3	10	4	6	-	94	зачет (4)
Итого	108/3	10	4	6	-	94	зачет (4)

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования» является формирование у студентов диалектического, системного, аналитического, критического и творческого мышления путем усвоения методологических основ и приобретения современных знаний о научно-производственной технологии реализации метеорологической информации в экономике страны.

Задачи дисциплины – формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении ОПОПВО, реализующей ФГОС ВО по следующим направлениям деятельности:

- закрепление и повторение фундаментальных основ смежных дисциплин, на которые опирается МОНХ в своем инструментарии (экономика и управление производством, теория вероятностей и математическая статистика, физика атмосферы, океана и вод суши, климатология, синоптическая метеорология, производственная практика по специальности);
- изучение теоретических основ научных знаний о процессах зависимости человеческой деятельности от погоды и климата и об оптимальной адаптации к ним на основе использования метеорологической информации в различных сферах экономики;
- овладение отечественной и зарубежной методикой комплексной оценки экономической полезности гидрометеорологической информации;
- изучение теоретических моделей выбора оптимальных решений (стратегий) при учете погодно-климатических условий в производственной деятельности предприятий и умение использовать эти знания при метеорологическом обеспечении экономической и социальной сферы общества в интересах его устойчивого развития.

Компетентностный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для понимания закономерностей климата.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование».

Предметом изучения дисциплины «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования» являются современные аспекты практического использования знаний о процессах, формирующихся в атмосфере. Развитие современного производства немыслимо без всестороннего учета и рационального использования информации об ожидаемом состоянии окружающей среды. Прогнозы погоды находят широкое применение при планировании хозяйственных мероприятий и выборе решений текущих производственных задач, что позволяет существенно уменьшить потери от неблагоприятных условий погоды. Столь же выгодное применение получает и климатическая информация.

Дисциплина изучается на старших курсах), так как для овладения ее методологией необходимы знания предыдущих метеорологических, климатических и математических дисциплин. Знание ее позволяет студенту использовать при дальнейшем обучении, особенно при написании дипломных работ, огромный набор различных аналитических и статистических методов оценивания качества метеорологической информации и ее экономической полезности. В целом дисциплина позволяет выпускнику совместно с потребителем метеорологической информации разрабатывать оптимальные методы погодно-хозяйственных стратегий и осуществлять системный поиск резервов повышения экономической эффективности Росгидромета и деятельности предприятий.

Практические занятия по дисциплине ориентированы на применение современных образовательных технологий, включающих в себя: статистические методы обработки климатологической информации, научные дискуссии по наиболее острым проблемам, связанных с изучением климатов прошлого, настоящего и будущего.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования(РО):

знать:

- общие принципы системы мониторинга за состоянием атмосферы(ОПК-8,ПК-7)
- структуру и виды деятельности учреждений Росгидромета, осуществляющих научную и оперативную деятельность;(ОПК-8,ПК-7)
- технологические процессы производства хозяйственной деятельности, на которые оказывают влияние погода и климат;(ОПК-8,ПК-7)
- основные направления научных исследований в области метеорологического обеспечения отраслей хозяйства (потребителей) в нашей стране и за рубежом;
- методы оценки качества прогнозов погоды(ОПК-8,ПК-7)
- методы эффективного использования метеорологической информации при метеообслуживании хозяйственной деятельности; (ОПК-8,ПК-7)
- подходы к оптимальному использованию метеорологической информации в народном хозяйстве(ОПК-8,ПК-7)
- подходы к определению экономической эффективности метеообеспечения отраслей хозяйства. (ОПК-8,ПК-7)

уметь:

- теоретически использовать научные знания по метеорологии при учете их в хозяйственной деятельности(ОПК-8,ПК-7)
- разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических и стандартных метеорологических прогнозов(ОПК-8,ПК-7)
- выполнять оценку успешности альтернативных и многофазовых метеорологических прогнозов(ОПК-8,ПК-7)
- оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов (ОПК-8,ПК-7)

- оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов.(ОПК-8,ПК-7)
- **владеть:**
- методикой оценки успешности метеорологических прогнозов (ОПК-8,ПК-7)
- методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.(ОПК-8,ПК-7)

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные, профессионально-прикладные и профессиональные компетенции при освоении ОПОПВО, реализующей ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование»:

Общепрофессиональные

ОПК-8 владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности

Профессиональные

ПК-7 владением знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание объекта, предмета изучения, общих принципов системы мониторинга за состоянием атмосферы, основ хозяйственной и экономической деятельности в подразделениях Росгидромета, а также технологических процессов производства, на которые оказывают влияние погода и климат умение выполнять и организовывать метеорологические наблюдения за состоянием атмосферы; выполнять расчеты распределения гидрометеорологических величин и их комплексов;

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин экономика, теория вероятностей и математическая статистика, а также служит основой для выполнения преддипломной практики и подготовки к государственной итоговой аттестации.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе: выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 42 часа, на самостоятельную работу обучающихся 66 часов.

№ мо ду ля, те	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы
----------------------------	------------------------------------	---

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные	СРС	Всего часов
	1	Метеорологическая информация как основа гидрометеорологического обеспечения	2	4	-	6	12
	2	Стратегия потребителя при использовании метеоинформации для минимизации убытков.	2	6	-	14	22
	3	Оценка успешности метеорологических прогнозов	4	6	-	24	34
	4	Особенности метеообеспечения различных отраслей хозяйства	6	12	-	18	36
		Зачет	4				
ИТОГО:			14	28	-	66	108

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе: выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 10 часов, на самостоятельную работу обучающихся 94 часа, контроль 4 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
	1	Метеорологическая информация как основа гидрометеорологического обеспечения	1	1	-	20	22
	2	Стратегия потребителя при использовании метеоинформации для минимизации убытков.	1	1	-	20	22
	3	Оценка успешности	1	1		20	22

		метеорологических прогнозов					
	4	Особенности метеообеспечения различных отраслей хозяйства	1	3	-	34	38
Зачет			4				
ИТОГО:			4	6	-	94	108

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.1. Теоретический курс (ОПК-8, ПК-7)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
	1	2	2	Раздел 1. Метеорологическая информация как основа гидрометеорологического обеспечения
1		1	1	Тема 1. Объект, предмет, цель, задачи курса, методы исследования, научное и практическое значение. Структура Росгидромета.
2		1	1	Тема 2. Источники и виды метеорологической информации (МИ) для метеообеспечения (МО) потребителей, формы ее представления и требования к ней.
	2	2	6	Раздел 2. Стратегия потребителя при использовании метеоинформации для минимизации убытков.
3		1	3	Тема 1. Параметры, используемые при оценке эффективности метеообеспечения потребителей. Убытки по метеопричинам, их классификация.
4		1	3	Тема 3. Стратегии потребителя метеоинформации. Оптимальная стратегия, критерии оптимальности.
	3	4	10	Раздел 3. Оценка успешности метеорологических прогнозов
5		1	2	Тема 1. Научная и практическая оценка. Необходимость выполнения оценки качества прогнозов погоды
6		1	3	Тема 2. Характеристики качества. Идеальный прогноз и фактический прогноз. Характеристики качества прогнозов погоды и штормовых предупреждений
7		1	3	Тема 3. Успешность численных, среднесрочных и долгосрочных прогнозов. Общая характеристика ценности метеопрогнозов.
8		1	2	Тема 4. Пути повышения экономической эффективности использования метеопрогнозов в

				хозяйственной деятельности
		6	6	Раздел 4. Специализированное метеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики
9		2	2	Тема 1. Оценка экономической эффективности МО различных отраслей хозяйственной деятельности и их метеочувствительности.
110	4	4	4	Тема 2. Метеорологическое обеспечение различных отраслей экономики Метеорологическое обеспечение гражданской авиации. Гидрометеорологическое обеспечение морского транспорта (включая рыболовство). Гидрометеорологическое обеспечение речного транспорта и лесосплава. Метеорологическое обеспечение железнодорожного транспорта. Метеорологическое обеспечение автомобильного транспорта. Метеорологическое обеспечение агропромышленного комплекса. Метеорологическое обеспечение лесного хозяйства. Метеорологическое обеспечение топливно-энергетического комплекса. Обеспечение метеорологической информацией строительства
Итого:		14	24	

4.2. Практические занятия(ОПК-8, ПК- 7)

№ п/п	Номер раздела, темы дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	Раздел 1 Тема 1.1	1	1	Практическая работа №1 (интерактивная форма занятия с применением мультимедийного оборудования)	Мировые гидрометеорологические центры: организационные, исследовательские, экспериментальные задачи, решаемые ими. Задачи и достижения.
2	Раздел 1 Тема 1.1	1	1	Практическая работа №2 (интерактивная форма занятия с применением мультимедийного оборудования)	Роль гидрометеорологического обеспечения как фактора устойчивого развития экономики
3	Раздел 1 Тема 1.2	1	1	Практическая работа №3 (интерактивная	Обзор гидрометеорологических структур ведущих стран Европы: техническая оснащенность, наблюдения,

				форма занятия с применением мультимедийного оборудования)	построение сферы управления, система подготовки специалистов различных уровней.
4	Раздел 1 Тема 1.2	2	2	Практическая работа №4 (интерактивная форма занятия с применением мультимедийного оборудования)	Новые технологии сбора и обработки гидрометеорологической информации.
5	Раздел2 Тема 2.1	2	2	Практическая работа №5	Опасные явления и комплекс неблагоприятных метеорологических явлений (критерии Северо-Кавказского УГМС), их комплексная характеристика
6	Раздел2 Тема 2.2	2	2	Практическая работа №6	Зависимость убытков от качества прогнозов и защитных мер потребителя.
7	Раздел2 Тема 2.3	2	2	Практическая работа №7	Стратегии потребителя метеоинформации. Оптимальная стратегия, критерии оптимальности
8	Раздел 3 Тема 3.1	2	3	Практическая работа №8	Необходимость выполнения оценки качества прогнозов погоды
9	Раздел 3 Тема 3.2	2	3	Практическая работа №9	Характеристики качества прогнозов погоды и штормовых предупреждений
10	Раздел3 Тема 3.4	2	4	Практическая работа №10 Тест по разделу 3	Пути повышения экономической эффективности использования метеопродукции в хозяйственной деятельности
11	Раздел 4 Тема 4.2	2	2	Практическая работа №11	Метеорологическое обеспечение гражданской авиации.
12	Раздел 4 Тема 4.2	2	2	Практическая работа №12	Метеорологическое обеспечение железнодорожного и автомобильного транспорта.
13	Раздел 4 Тема 4.2	2	2	Практическая работа №13	Гидрометеорологическое обеспечение морского транспорта (включая рыболовство).
14	Раздел 4 Тема 4.2	2	2	Практическая работа №14	Гидрометеорологическое обеспечение речного транспорта и лесосплава.
15	Раздел 4 Тема 4.2	2	2	Практическая работа №15	Метеорологическое обеспечение агропромышленного комплекса. Метеорологическое обеспечение лесного хозяйства.
16	Раздел 4 Тема 4.2	2	4	Практическая работа №16 Тест по разделу 4	Метеорологическое обеспечение топливно-энергетического комплекса. Обеспечение метеорологической информацией строительства
Итого:		28	48		

4.3 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ(ОПК-8, ПК- 7)

Номер раздела, темы дисциплины	Объем часов			Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
	Лекции	Лабораторные	СРС	
1	1	1	20	Раздел 1. Метеорологическая информация как основа гидрометеорологического обеспечения Тема1.1. Объект, предмет, цель, задачи курса, методы исследования, научное и практическое значение. Структура Росгидромета. Тема1.2. Источники и виды метеорологической информации (МИ) для метеообеспечения (МО) потребителей, формы ее представления и требования к ней. Тема1.3. Метеопрогнозы (МП), их виды. Общие принципы и требования к ним при оценке их качества. Практическая работа №1Мировые гидрометеорологические центры: организационные, исследовательские, экспериментальные задачи, решаемые ими. Задачи и достижения.
2	1	2	20	Раздел 2.Стратегия потребителя при использовании метеоинформации для минимизации убытков. Тема 2. 1.Параметры, используемые при оценке эффективности метеообеспечения потребителей. Убытки по метеопричинам, их классификация Тема 2.2.Зависимость убытков от качества прогнозов и защитных мер потребителя. Функция и матрица потерь, их виды Тема 2.3.Стратегии потребителя метеоинформации. Оптимальная стратегия, критерии оптимальности Практическая работа №2Опасные явления и комплекс неблагоприятных метеорологических явлений (критерии Северо-Кавказского УГМС), их комплексная характеристика
3	1	2	20	Раздел3. Оценка успешности метеорологических прогнозов Тема 3.1. Научная и практическая оценка. Необходимость выполнения оценки качества прогнозов погоды Тема 3.2. Характеристики качества.Идеальный прогноз и фактический прогноз. Общая характеристика ценности метеопрогнозов. Тема 3.3.Успешность численных, среднесрочных и долгосрочных прогнозов. Общая характеристика ценности метеопрогнозов. Тема 3.4.Пути повышения экономической

				эффективности использования метеопродукции в хозяйственной деятельности Практическая работа №3 Научная и практическая оценка успешности метеорологических прогнозов.
4	1	3	34	Раздел 4 Специализированное метеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики Тема 4.1. Оценка экономической эффективности МО различных отраслей хозяйственной деятельности и их метеочувствительности. Тема 4.2. Метеорологическое обеспечение различных отраслей экономики Метеорологическое обеспечение гражданской авиации. Гидрометеорологическое обеспечение морского транспорта (включая рыболовство). Гидрометеорологическое обеспечение речного транспорта и лесосплава. Метеорологическое обеспечение железнодорожного транспорта. Метеорологическое обеспечение автомобильного транспорта. Метеорологическое обеспечение агропромышленного комплекса. Метеорологическое обеспечение лесного хозяйства. Метеорологическое обеспечение топливно-энергетического комплекса. Обеспечение метеорологической информацией строительства Практическая работа №4 Метеорологическое обеспечение гражданской авиации, железнодорожного и автомобильного транспорта. Практическая работа №5 Гидрометеорологическое обеспечение морского и речного транспорта Практическая работа №6 Метеорологическое обеспечение агропромышленного комплекса. Метеорологическое обеспечение лесного хозяйства.
ИТОГО	4	6	94	
Контроль			4	

4.4. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа студента (ОПК-8, ПК-7)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	2

	2	Подготовка к тесту по теме 1	тест	1
	3	Подготовка к практическим работам	практическая работа №1-4(семинарское занятие)	3
Раздел 2	4	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	6
	5	Подготовка к тесту по теме 2	тест	1
	6	Подготовка к практическим работам	практическая работа №5-7(отчет)	7
Раздел 3	7	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	8
	8	Подготовка к тесту по теме 3	тест	2
	9	Подготовка к практическим работам	практическая работа №8-10(отчет)	14
Раздел 4	10	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	6
	11	Подготовка к тесту по теме 4	тест	1
	12	Подготовка к практическим работам	практическая работа №11-16(отчет)	11
Итого:				66

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ(ОПК-8, ПК-7)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
	1	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	10
	2	Подготовка к практическим работам	Практическая работа №1	10
2	3	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	10
	4	Подготовка к практическим работам	Практическая работа №2	10
3	5	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по	Самотестирование	10

		конспектам, учебной и научной литературе)		
	6	Подготовка к практическим работам	Практическая работа №3	10
4	7	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	14
	8	Подготовка к практическим работам	Практическая работа №4-6	20
Итого:				94
Контроль				4

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- Методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- Методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- Методические рекомендации по подготовке к тестам
- Методические рекомендации по подготовке к практическим работам
- Методические рекомендации по подготовке доклада
- Методические рекомендации по подготовке к зачету

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса**:

1. **Лекции** - передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило, с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний (пункт 4.1. настоящей РПД).
2. **Практические занятия** - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.2 настоящей РПД)
3. **Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. (пункт 4.5 настоящей РПД)
4. **Консультация** - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов образовательных технологий**:

1. **Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.
2. **Работа в команде** – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
3. **Case-study**- анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
4. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

6. Фонды оценочных средств: оценочные и методические материалы
6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общепрофессиональных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/СРС	Компетенции		Общее количество компетенций	$t_{\text{ср}}$
		ОПК-8	ПК-7		
Раздел 1. Метеорологическая информация как основа гидрометеорологического обеспечения	2/4/6	+	+	2	6,0
Раздел 2. Стратегия потребителя при использовании и метеоинформации для минимизации убытков.	2/6/14	+	+	2	11,0
Раздел 3. Оценка	4/6/24	+	+	2	16,0

успешности метеорологических прогнозов					
Раздел 4. Особенности метеобеспечения различных отраслей хозяйства	6/12/18	+	+	2	18,0
Контроль	4	+	+	2	2,0
Итого	14/28//66	4	4		
Трудоемкость формирования компетенций		54,0	54,0		108

$$t_{\text{ср}} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/СРС	Компетенции		Общее количество компетенций	$t_{\text{ср}}$
		ОПК-8	ПК-7		
Раздел 1. Метеорологическая информация как основа гидрометеорологического обеспечения	1/1/20	+	+	2	11,0
Раздел 2. Стратегия потребителя при использовании метеоинформации для минимизации убытков.	1/1/20	+	+	2	11,0
Раздел 3. Оценка успешности метеорологических прогнозов	1/1/20	+	+	2	11,0

Раздел4. Особенности метеобеспече ния различных отраслей хозяйства	1/3/34	+	+	2	19,0
Котнроль	4	+	+	2	2,0
Итого	4/6/94	4	4		
Трудоемкость формировани я компетенций		54,0	54,0		108

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- практические работы
- письменные домашние задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех контрольных мероприятий происходит пересчет рейтинга, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг меньше 61% – 0 баллов,
- рейтинг 61-72 % – минимальный балл,
- рейтинг 73-85 % – средний балл
- рейтинг – 86-100% - максимальный балл

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования» проходит в форме зачета.

Контроль и оценка результатов обучения при балльно-рейтинговой системе (БРС)

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов	Баллы за ед.	ИТОГО, баллы (%)
Входной рейтинг		1	5	5
Посещение: в т.ч. лекции практические занятия	42 14 28		0,3	40
Тесты по модулям		4	6,25	25
Творческий рейтинг				10
Итоговый тест		1	20	20
ИТОГО				100

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные контрольные вопросы и задания для текущего контроля Примерные тесты (ОПК-8, ПК-7)

Входной контроль по курсу «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования» Тест (пример)

- Основным механизмом нагревания (охлаждения) стратосферы является:
 - поглощение тепла, излучаемого земной поверхностью
 - поглощение озоном солнечной радиации
 - поглощение водяным паром длинноволновой солнечной радиации
- Воздух более холодный при его температуре:
 - 14°C
 - 265°K
 - 281°K.
- Основными газовыми составляющими воздуха в тропосфере являются:
 - кислород, азот, водород
 - азот, кислород, гелий
 - азот, кислород, аргон.
- Нормальным атмосферным давлением является:
 - давление $P=1000\text{гПа}$ при температуре $T=273^\circ\text{K}$, на широте $\varphi=45^\circ$ и высоте $H=0\text{м}$
 - давление $P=760\text{мм.рт.ст.}$ при $t=15^\circ\text{C}$, $\varphi=45^\circ$, $H=10\text{м}$
 - давление $P=1013\text{гПа}$ при $t=0^\circ\text{C}$, $\varphi=45^\circ$, $H=0\text{м}$.
- Датчиками гигрометров являются:
 - два обыкновенных ртутных термометра
 - спиртовые термометры
 - обезжиренный человеческий волос.
- Ливневые осадки выпадают из облаков следующих форм:
 - кучево-дождевых
 - слоисто-дождевых
 - кучевых.
- В антициклоне приземный ветер направлен:
 - по часовой стрелке в область центра антициклона
 - по часовой стрелке от центра антициклона
 - против часовой стрелки от центра антициклона.
- Глобальный климат определяется состоянием:
 - системы «атмосфера-литосфера-космос»
 - системы «океан-атмосфера-космос»
 - климатической системы.
- Переходные климатические зоны по классификации Б.П.Алисова определяются:
 - типом преобладающей воздушной массы в течение всего года
 - типами преобладающих воздушных масс летом и зимой
 - положением территории относительно суши и океана.
- Гром во время грозы это результат:
 - разряда молнии на поверхности земли
 - разряда молнии между облаками
 - быстрого расширения и сжатия воздуха в канале молнии.

Раздел 1 по курсу «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования»

Тест (пример)

1. Первичной метеоинформацией для гидрометобеспечения (ГМО) являются:
а) данные наблюдений на метеопостах и локальные прогнозы погоды;
б) данные наблюдений на метеостанциях и судах погоды; в) прогнозы погоды для населения.
2. В зависимости от обоснованности прогнозы погоды при их составлении подразделяются на:
а) категорические; б) вероятностные; в) стандартные.
3. Климатологические прогнозы чаще всего используют при ГМО в:
а) энергетике; б) сельском хозяйстве; в) строительном проектировании.
4. Элементы матрицы сопряжённости прогнозов представляют собой:
а) количество прогнозов погоды, имеющих разную степень оправдываемости;
б) количество баллов, присвоенных группам прогнозов разной степени успешности;
в) веса, присвоенные прогнозам в зависимости от ущербов, связанных с их учётом при ГМО.
5. Матрица весов при ГМО используется для:
а) оценки производственной эффективности многофазовых прогнозов погоды;
б) оценки оправдываемости альтернативных прогнозов погоды;
в) оценки потерь потребителя, связанных с ошибочными прогнозами.

Раздел 2 по курсу «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования»

Тест (пример)

1. Если прогнозист располагает ограниченной выборкой явлений Φ , то $P(\Phi)$ – это:
а) повторяемость явления Φ б) априорная вероятность явления Φ
в) условная вероятность явления Φ
2. Если Φ_2 означает, что явления не было, а Π – явление будет, то $P(\Phi_2/\Pi)$ равно:
а) n_{21}/n_{10} б) n_{12}/n_{02} в) n_{21}/n_{01}
3. Метод максимина позволяет выбрать стратегию, которая обеспечивает игроку:
а) максимальный выигрыш из максимально возможных
б) максимальный выигрыш из минимально возможных
в) минимальный проигрыш из максимально возможных
4. Метод оптимизации Севиджа использует трансформированную матрицу полезности в виде:
а) потерь б) выгод в) превышения потерь
5. Для выбора оптимальной стратегии с помощью метода Хоменюка используется критерий:
а) Байеса б) минимума максимальных потерь в) максимума минимальных выгод

Раздел 3 по курсу «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования»

Тест (пример)

1. Элемент матрицы потерь s_{11} это:
а) затраты потребителя, на выполнение защитных мер;
б) потери потребителя, связанные с напрасно затраченными средствами на защитные меры;
в) потери потребителя, связанные с неприятием защитных мер.
2. Основными причинами убытков при ГМО являются:
а) повышенная метеочувствительность потребителя;

- б) стихийные явления погоды и неадекватные защитные меры потребителя;
 - в) плохие прогнозы, сложные метеоусловия и неэффективность защитных мер потребителя.
3. Чтобы потребителю выбрать оптимальную стратегию при ГМО необходимо:
- а) выбрать и привлечь соответствующий критерий оптимальности;
 - б) использовать в качестве критерия оптимальности показатель минимума средних потерь;
 - в) использовать в качестве критерия оптимальности показатель максимума среднего выигрыша.
4. Вымерзание озимых в сельском хозяйстве происходит из-за:
- а) осенних заморозков в воздухе и на почве;
 - б) ледяной корки, образующейся в верхнем слое почвы;
 - в) низких температур воздуха зимой при отсутствии снежного покрова.
5. Для расчёта экономической эффективности ГМО основными параметрами являются:
- а) предварительные затраты на предупредительные меры и потери потребителя по метеопричинам;
 - б) оправдываемость прогнозов погоды и предварительные затраты на предупредительные меры;
 - в) предварительные затраты потребителя на предупредительные меры и убытки по метеопричинам;

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету (ОПК-8, ПК-7)

1. Виды метеорологической информации, ее классификация.
2. Метеопрогнозы, их классификация.
3. Общие требования к оценке методов прогноза погоды.
4. Оценка оправдываемости методов альтернативных прогнозов.
5. Матрица сопряженности альтернативных прогнозов погоды.
6. Критерии оправдываемости методов альтернативных прогноза погоды, их использование для выбора наиболее удачных методов.
7. Матрицы сопряженности многофазовых метеопрогнозов; их назначение, содержание и свойства.
8. Матрица весов, ее назначение и содержание.
9. Оценка успешности многофазовых прогнозов.
10. Убытки по метеопричинам и затраты потребителя на предупредительные меры.
11. Функция потерь потребителя метеоинформации. Виды функции потерь.
12. Матрица потерь потребителя метеоинформации. Элементы матрицы потерь.
13. Стратегия поведения потребителя метеоинформации. Простейшие стратегии.
14. Оптимальная стратегия поведения потребителя метеорологической информации. Критерии оптимальности.
15. Теория игр и ее использование при метеообеспечении хозяйственной деятельности.
16. Метеочувствительность потребителя метеоинформации. Классификация потребителей по метеочувствительности.
17. Общие подходы к определению экономической эффективности метеорологического обеспечения хозяйственной деятельности.
18. Особенности метеообеспечения сельского хозяйства. Оценка экономической эффективности использования метеоинформации в этой отрасли.
19. Особенности метеообеспечения топливно-энергетического комплекса. Оценка экономической эффективности использования метеоинформации в этой отрасли.
20. Особенности метеообеспечения коммунального хозяйства. Оценка экономической эффективности использования метеоинформации в этой отрасли.

21. Особенности метеообеспечения строительного комплекса. Оценка экономической эффективности использования метеоинформации в этой отрасли.
22. Особенности метеообеспечения транспорта. Оценка экономической эффективности использования метеоинформации в этой отрасли.
23. Особенности метеообеспечения морских организаций.
24. Особенности метеообеспечения гражданской авиации.
25. Особенности метеообеспечения автомобильного транспорта.
26. Особенности метеобеспечения речного транспорта и лесосплава.
27. Особенности метеообеспечения лесного хозяйства. Оценка экономической эффективности использования метеоинформации в этой отрасли.
28. Использование метеоинформации при охране атмосферного воздуха.
29. Использование метеоинформации в индустрии туризма и отдыха.

6.3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту за реализацию всех необходимых компетенций при ответах на вопросы: студент прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Производственная ситуация обоснована. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских и практических занятиях. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи. Студент *подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 61% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Производственная ситуация не обоснована. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах изучения дисциплины у студента нет, *что демонстрирует несформированность у студента соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, практические, самостоятельная работа студентов.

Практические и лабораторные занятия являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия. Без такой целенаправленной самостоятельной работы студентам затруднительно выполнять практические задания, решать ситуационные задачи на практических занятиях, ориентированных на применение знаний нормативно-правовых документов по бухгалтерскому учету.

Непременным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы, а также ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В

ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским практическим занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер.

Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением учебной и научной литературы, нормативных документов в соответствии со списком рекомендованной литературы к каждой изучаемой теме.

Первый шаг в самостоятельной работе студентов: после лекционного занятия в этот же день изучить конспект лекции и осмыслить прочитанное, выделить места, вызывающие дополнительные вопросы. Затем, обратившись к перечню рекомендованной, основной и дополнительной литературы по данной теме, дополнить конспект лекции, сделать необходимые выписки из нормативных документов; с помощью опорных конспектов разобраться в примерах, приведенных в учебниках. В результате такой работы должно сложиться понимание основных вопросов темы.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования». В последующем, на практических занятиях, происходит углубление и расширение знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, выясняются и все неясные вопросы. Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим занятиям. Она может продолжаться и в после их проведения. В этом случае она нацелена на более глубокое освоение учебной дисциплины «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования» сверх учебной программы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология. Учебник. — СПб.: Гидрометеиздат, 2005. — 491 с. [Электронный ресурс]. URL: http://elibrary.ru/files_books/pdf/img-090512.pdf

2. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учебное пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 111 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-09560-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/06590222-481B-4FC1-A106-2A515E38969D.

Дополнительная литература:

1. Хандожко Л.А. Оптимальные погодо-хозяйственные решения – СПб.: изд. РГГМУ, 1999. – 162 с.
2. Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для академического бакалавриата / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9045-4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/osnovy-prirodopolzovaniya-413859#page/1>
3. Дробжева Я.В., Волобуева О.В. Метеорологические прогнозы и их экономическая полезность: учебное пособие/Я.В. Дробжева, О.В. Волобуева. – СПб.: Адмирал, 2016. – 116с. [Электронный ресурс]. URL: http://elibrary.ru/files_books/pdf/rid_6eb155d3ec634fe3968f0ba6fefe7d90.pdf

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

Интернет-ресурсы:

1. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) <http://www.meteorf.ru/>
2. Региональный метеорологический учебный центр Всемирной метеорологической организации в Российской Федерации, <http://ipk.meteorf.ru/>

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГТМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>
4. Издательство НЭБ (Национальная электронная библиотека) <http://нэб.рф/>
5. «Полпред»-деловые справочники <http://polpred.com/>
6. Издательство «Перспектива науки» <http://www.prospektnauki.ru/>

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

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

Программное обеспечение:

1. Операционная система WindowsXP, MicrosoftOffice 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций PowerPoint
5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы:

1. СПС Консультант Плюс.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Аннотация рабочей программы**«Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования»**

Дисциплина «Метеорологическое обеспечение отраслей природопользования» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование». Дисциплина реализуется в филиале РГГМУ в г. Туапсе, кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-8, профессиональных компетенций ПК-7 выпускника.

Содержание дисциплины.

Метеорологическая информация как основа гидрометеорологического обеспечения. Объект, предмет, цель, задачи курса, методы исследования, научное и практическое значение. Структура Росгидромета

Источники и виды метеорологической информации (МИ) для метеообеспечения (МО) потребителей, формы ее представления и требования к ней.

Метеопрогнозы (МП), их виды. Общие принципы и требования к ним при оценке их качества.

Стратегия потребителя при использовании метеоинформации для минимизации убытков. Параметры, используемые при оценке эффективности метеообеспечения потребителей. Убытки по метеопричинам, их классификация. Зависимость убытков от качества прогнозов и защитных мер потребителя. Функция и матрица потерь, их виды. Стратегии потребителя метеоинформации. Оптимальная стратегия, критерии оптимальности

Оценка успешности метеорологических прогнозов. Научная и практическая оценка. Необходимость выполнения оценки качества прогнозов погоды

Характеристики качества. Идеальный прогноз и фактический прогноз. Характеристики качества прогнозов погоды и штормовых предупреждений. Успешность численных, среднесрочных и долгосрочных прогнозов. Общая характеристика ценности метеопрогнозов. Пути повышения экономической эффективности использования метеопрогнозов в хозяйственной деятельности

Специализированное метеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики. Оценка экономической эффективности МО различных отраслей хозяйственной деятельности и их метеочувствительности. Метеорологическое обеспечение различных отраслей экономики. Метеорологическое обеспечение гражданской авиации. Гидрометеорологическое обеспечение морского транспорта (включая рыболовство). Гидрометеорологическое обеспечение речного транспорта и лесосплава. Метеорологическое обеспечение железнодорожного транспорта. Метеорологическое обеспечение автомобильного транспорта. Метеорологическое обеспечение агропромышленного комплекса. Метеорологическое обеспечение лесного хозяйства. Метеорологическое обеспечение топливно-энергетического комплекса. Обеспечение метеорологической информацией строительства

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.