

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра метеорологии и охраны атмосферы

Авторы-составители: **Калинин Николай Александрович**

Рабочая программа дисциплины
СЕМИНАР ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
Код УМК 99564

Утверждено
Протокол №6
от «17» мая 2023 г.

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Семинар по научной специальности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок « ОК.В.00 » образовательной программы по научным специальностям:

Научная специальность: **1.6.18** Науки об атмосфере и климате

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Семинар по научной специальности** у обучающегося должны быть сформированы следующие планируемые результаты обучения:

1.6.18 Науки об атмосфере и климате

ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

4. Объем и содержание дисциплины

Научная специальность	1.6.18 Науки об атмосфере и климате
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5,6
Объем дисциплины (з.е.)	6
Объем дисциплины (ак.час.)	216
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	72
Проведение практических занятий, семинаров	72
Самостоятельная работа (ак.час.)	144
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (5) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (5 триместр) Экзамен (6 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Семинар по научной специальности [МТЛ АС]. Первый учебный период

Изучение дисциплины позволяет подготовить аспирантов-метеорологов, ориентирующихся в современных проблемах гидрометеорологии, показать комплексность и многоплановость современного этапа развития гидрометеорологии, сформировать у них системное мышление, обеспечивающее системный подход к анализу гидрометеорологических проблем.

Введение. Цель и задачи курса, его структура

Целью учебных занятий по курсу является ознакомление аспирантов с основными задачами, стоящими перед современной гидрометеорологией, обучение аспирантов теоретико-методологическим и методическим основам решения подобных задач. Основная задача курса – помочь разобраться в структуре метеорологии в ретроспективном понимании их прошлого, знакомить с проблемами, решаемыми в настоящее время, а также проблемами, решение которых предстоит в будущем.

Современные методы и средства гидрометеорологических наблюдений и обработки гидрометеорологической информации

Системы и средства получения первичной гидрометеорологической информации. Современные методы обработки и анализа метеоинформации.

Методы и средства получения первичной метеоинформации

Теоретические основы, принципы и методы измерения метеорологических величин в атмосфере. Особенности их измерения для обеспечения репрезентативности полученных результатов. Методы определения параметров по рекомендациям ВМО. Современные средства измерения метеовеличин, разработанные в России и др. странах. Методы измерения атмосферного давления, температуры и влажности воздуха (почвы), дальности видимости, высоты нижней границы облачности, скорости и направления ветра, осадков и снежного покрова, радиации (актинометрия). Проведение измерений с использованием автоматизированных метеорологических систем.

Космические методы исследования в метеорологии

Дистанционное зондирование из космоса. Методологические основы получения, обработки, дешифрирования данных дистанционного зондирования. Цифровая обработка снимков. Классификация дистанционных методов. Космические снимки их характеристики и классификация. Приборы для зондирования Земли из космоса. Метеорологические спутниковые системы. Сбор и распространение ДДЗ. Базы данных космических снимков. Дешифрирование космических снимков. Практическое использование результатов дистанционного зондирования в диагнозе и прогнозе условий погоды.

Аэрология

Аэрологическая информация о состоянии атмосферы. Методы получения информации при радиозондировании атмосферы. Методы определения характеристик ветра в свободной атмосфере. Измерение метеовеличин системами зондирования. Особенности измерений при радиозондировании атмосферы. Температурно-ветровое зондирование атмосферы. Радиолокационные метеорологические станции. Специальные методы локации атмосферы.

Методы статистической обработки и анализа метеорологических измерений

Интерпретация результатов регулярных и экспедиционных метеорологических наблюдений. Применение программных средств обработки различных видов метеорологических наблюдений. Современные методы статистического анализа, контроля и подготовки для численного прогноза погоды. Применение методов математической статистики к метеорологическим рядам, методов анализа случайной функции, корреляционного анализа метеорологических полей и процессов, спектрального анализа временных рядов. Оценка различных статистических характеристик. Методы объективного

контроля метеорологической информации.

Методы пространственной интерполяции метеорологических данных, согласования и аналитического представления метеорологических полей с помощью различных ортогональных функций. Объективный анализ метеорологических полей. Статистический анализ результатов метеонаблюдений.

Использование данных об условиях погоды в оперативной практике.

Климатология

Закономерности формирования климатов и их распределение на Земном шаре, изменения климата в прошлом и прогноз возможных изменений климата в будущем.

Масштабы климата

Климат как статистический режим. Масштабы климата: макроклимат, мезоклимат (местный климат), микроклимат.

Формирование климата

Основные факторы формирования климата. Радиационный и тепловой режим климатической системы. Поле температуры и факторы, его определяющие. Общая циркуляция атмосферы, океана, рельеф и их климатообразующее значение. Поля влажности и облачности и их роль в формировании климата.

Классификация климатов

Принципы классификации климатов. Основные типы климата: морской и континентальный климат, показатели континентальности; аридный и гумидный климат. Общие характеристики климатических зон и областей земного шара. Климатическое районирование территории России.

Изменения и колебания климата

Изменения климата. Источники информации о климатах прошлого. Геохронология и геохронологическая шкала. Основные признаки и эмпирические данные об изменениях и колебаниях климата. Гипотезы о причинах колебаний и изменений климата. Современные изменения и колебания климата, их проявления. Роль антропогенных факторов в изменении климата. Современные изменения климата по данным инструментальных наблюдений. Математическое моделирование климата.

Прикладная климатология

применение климатических данных к оперативным задачам сельского хозяйства, техники, строительства, транспорта, авиации и др. Агроклиматология, авиационная климатология, биоклиматология, индустриальная климатология, палеоклиматология, транспортная климатология, строительная климатология и др. Получение специальных климатических показателей.

Семинар по научной специальности [МТЛ АС]. Второй учебный период

Во втором учебном периоде акцент смещается на получение прогноза условий погоды и обеспечение метеоинформацией конечного потребителя

Метеорологические прогнозы

Раздел направлен на обсуждение современных и перспективных методов прогнозирования погоды

Синоптическая метеорология

Предмет синоптической метеорологии. Всемирная служба погоды. Основные характеристики полей метеорологических величин (атмосферного давления, температуры и влажности воздуха), такие как, производные, градиенты, лапласианы. Приемы интерполяции и экстраполяции метеорологических величин - линейная, нелинейная, сплайн-интерполяция. Облачные системы и осадки. Генетическая и морфологическая классификации облаков и осадков. Барическое поле и ветер. Воздушные массы.

Атмосферные фронты. Общая циркуляция атмосферы. Пространственные и временные масштабы атмосферных движений. Мезомасштабные возмущения. Классификация сроков метеорологических прогнозов (ВМО).

Численные методы прогноза погоды

Основные понятия вычислительной математики. Особенности уравнений динамики атмосферы. Гидростатические и негидростатические уравнения. Уравнение адвекции (переноса). Точное решение уравнения переноса, его свойства. Исследование фазовой и амплитудной ошибки разностных схем по пространству для уравнения переноса (на примере схемы направленных разностей и центральных разностей). Построение явных и компактных аппроксимаций для первой производной по пространству методом неопределенных коэффициентов. Монотонные разностные схемы для уравнения переноса. Схема Лакса-Вендроффа. Метод конечных объемов. Эквивалентность методу конечных разностей для декартовых координат. Полулагранжев метод для уравнения переноса. Воспроизведение инерционно-гравитационных волн в моделях атмосферы. Решение трехмерных уравнений гидротермодинамики атмосферы. Методы интегрирования уравнений по времени: явные, неявные схемы. Моделирование атмосферной циркуляции в ограниченной области. Основные алгоритмы усвоения данных наблюдений.

Статистические методы в метеорологии и климатологии

Основы теории вероятностей. Математические и прикладные аспекты статистики. Разведочный анализ данных. Параметрическое распределение вероятностей и оценки параметров. Статистическая проверка гипотез. Статистический анализ временных рядов. Многомерный статистический анализ. Статистические прогнозы. Оценка качества прогнозов (верификация). Программное обеспечение статистического анализа и визуализации результатов

Интегральная система подготовки гидрометеорологических прогнозов

Общая структура прогностической деятельности. Виды метеорологических прогнозов и их классификация. Всемирная метеорологическая организация, основные системы Всемирной службы погоды и международные метеорологические центры. Оперативные метеорологические организации. Автоматизированные технологии численного краткосрочного и среднесрочного прогноза общей циркуляции атмосферы и метеорологических полей. Технология подготовки локального (пункт, территория) прогноза. Определение прогностических метеорологических величин и явлений погоды. Синоптическая интерпретация выходной продукции гидродинамических моделей, получаемой из Метеорологических центров. Статистическая интерпретация. Использование физико-статистических методов, гидродинамических расчетов и концептуальных моделей. Использование автоматизированных рабочих мест прогнозиста. Подготовка предупреждений об опасных метеорологических явлениях. Оперативная оценка успешности метеорологических прогнозов и предупреждений. Технология выпуска долгосрочных прогнозов метеорологических элементов. Специализированные прогнозы (Морские гидрологические прогнозы, ЕСИМО, Авиационные прогнозы, Агрометпрогнозы, Прогнозы метеорологических условий загрязнения, Специализированное метеообеспечение ЖКХ Москвы). Гидрологические прогнозы.

Метеорологическое обеспечение

Затрагиваются вопросы обеспечения потребителей метеорологической информации.

Прогноз опасных метеорологических явлений

Основные сведения о глобальной и региональной динамике опасных природных и гидрометеорологических явлений. Классификация природных катастроф по экономическому и социальному ущербу. Оценка последствий и ущерба от наступления опасных природных катастроф. меры

по снижению ущерба от наступления опасных природных явлений. Критерии наступления опасного природного и гидрометеорологического явления. Критерии комплексов неблагоприятных гидрометеорологических явлений. Динамика опасных явлений погоды на территории мира, России и Урала. Порядок подачи штормовых сообщений. Основные положения по составлению штормовых предупреждений об опасных природных метеорологических явлениях и комплексах неблагоприятных метеорологических явлений. Методика оценки качества штормовых предупреждений.

Медицинская метеорология

Значение и задачи биометеорологии. Этапы развития биометеорологии. Основные разделы биометеорологии: космическая метеорология, гелиобиология, земная магнитобиология, хронобиология, медицинская метеорология и климатология. Основные разделы медицинской метеорологии и климатологии: метеофизиология, метеопатология, климатотерапия, курортная метеорология. Влияние на организм человека отдельных природных факторов. Влияние электромагнитных полей на организм человека. Классификации погоды для медицинских целей.

Экология атмосферы

Проблемы экологии, особенности строения и функционирования биосферы Земли, направленность и интенсивность экологических процессов в биосфере, и их взаимосвязь. Основные понятия и законы экологии, значимость отдельных экологических факторов, в том числе техногенных. Понятия экосистем и законов их функционирования. Классификации видов и интенсивности антропогенного влияния на природную среду, взаимосвязь процессов и параметров между собой. Глобальные проблемы экологии, причины их возникновения и пути решения; принципы и методы управления и рационального природопользования. Принципы природоохранной политики РФ, основы природоохранного законодательства. Контроль природоохранной деятельности предприятий и нормирования выбросов в атмосферу.

Сельскохозяйственная и лесная метеорология

Зависимость сельскохозяйственного производства от погоды и климата. Организация производства в отраслях растениеводства. Влияние метеорологических факторов на сельскохозяйственные культуры. Оценка фотосинтетически активной радиации на биологическую и хозяйственную урожайность. Прогноз урожайности и качества урожая. Прогноз запасов продуктивной влаги в почве к началу весенних полевых работ. Прогноз оросительных норм для зерновых культур. Прогноз вымерзания озимых культур. Прогнозирование фитопатологий в зависимости от метеорологических условий. Опасные и неблагоприятные гидрометеорологические явления для сельского хозяйства. Метеорологическое обеспечение животноводства. Агроклиматические ресурсы. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Методические основы агрометеорологических наблюдений и агрометеорологического обеспечения. Эффективность использования гидрометеорологической информации в сельском хозяйстве. Информационные продукты агрометеорологического обеспечения. Учет агрометеорологических условий при внесении минеральных удобрений. Оценка погодных рисков и ущербов в сельском и лесном хозяйстве.

Метеорологическое обеспечение дорожного хозяйства

Нормирование в области дорожного хозяйства. Измерение основных гидрометеорологических параметров. Измерение специализированных гидрометеорологических параметров. Автоматизированные метеорологические информационно-измерительные системы.

Строительная метеорология

Климатическое нормирование в области проектирования, строительства и эксплуатации строений и сооружений. Климатические нормы в области проектирования строений и сооружений. Климатические

нормы в области строительства строений и сооружений. Климатические нормы в области эксплуатации строений и сооружений. Анализ и диагноз погодно-климатических условий жизнедеятельности человека. Методы и средства гидрометеорологического обследования территории.

Специализированное гидрометеорологическое обеспечение

Субъекты и объекты гидрометеорологического обеспечения. Спрос на гидрометеорологическую информацию. Предложение гидрометеорологической продукции. Гидрометеорологическое обеспечение погодозависимых отраслей экономики. Анализ современного состояния специализированного гидрометеорологического обеспечения. Особенности СГМО отдельных видов экономической деятельности/отраслей (ТЭК, авиация, с/х, строительство, морской транспорт и порты, автомобильный транспорт, т.д.). Экономическая полезность использования гидрометеорологической информации в отраслях экономики

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Шкляев В. А. Методы статистической обработки и анализа метеорологических измерений: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Гидрометеорология"/В. А. Шкляев.-Пермь:ПГНИУ,2022, ISBN 978-5-79-44-3731-7.-183.-Библиогр.: с. 181-183 <https://elis.psu.ru/node/642966>
2. Калинин Н. А. Физическая метеорология: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Гидрометеорология»/Н. А. Калинин.-Пермь:ПГНИУ,2023, ISBN 978-5-7944-3959-5.-257. <https://elis.psu.ru/node/643258>

Дополнительная:

1. Вихров, В. И. Инженерные изыскания и строительная климатология : учебное пособие / В. И. Вихров. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 368 с. — ISBN 978-985-06-2235-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/24056>
2. Костарева Т. В. Метеорологические основы охраны окружающей среды: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/Т. В. Костарева.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3254-1.-95.-Библиогр.: с. 72-78 <https://elis.psu.ru/node/612074>
3. Ковриго, П. А. Метеорология и климатология : учебник / П. А. Ковриго. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 436 с. — ISBN 978-985-06-3435-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/129935>
4. Кислов А. В. Климатология: учебник: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "География" и "Гидрометеорология"/А.В. Кислов.-Москва:Академия,2011, ISBN 978-5-7695-6223-5.-2211.-Библиогр.: с. 219-220
5. Поморцева А. А. Использование метеорадаров в синоптической практике: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Гидрометеорология»/А. А. Поморцева.-Пермь:ПГНИУ,2021, ISBN 978-5-7944-3670-9.-89. <https://elis.psu.ru/node/642556>
6. Справочное пособие по созданию и анализу метеорологических карт в технологии ГИС Метео/Российский метеорологический консорциум, Российское гидрометеорологическое общество, Научно-производственный центр "МЭП МЕЙКЕР".-Москва,2020, ISBN 5-7944-0530-9.-75.
7. Климатология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Метеорология"/О. А. Дроздов [и др.].-Ленинград:Гидрометеоиздат,1989, ISBN 5-286-00520-9.-567.
8. Гребенщикова, Т. В. Агрометеорология : учебное пособие для обучающихся по агрономическим направлениям подготовки высшего образования / Т. В. Гребенщикова, Б. С. Цыдыпов. — Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/125198.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=187&Itemid=75 Учебные материалы

www.meteorf.ru Официальный сайт Росгидромета

<http://meteoinfo.ru/> Гидрометеоцентр России

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Семинар по научной специальности** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Для выполнения заданий практических работ и чтения лекций необходимо программное обеспечение LibreOffice. Применяются ИКТ для обмена информацией по основным разделам курса:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
- интернет-ресурсы открытого доступа для выполнения картографических заданий: Google.Карты, Яндекс.Карты
- пакет программ Libreoffice, «Консультант-плюс» – компьютерная справочно-правовая система РФ; Геоинформационные пакеты ArcGIS; QGIS
- ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020)

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия и занятия семинарского типа (семинары, практические занятия), текущий контроль, групповые (индивидуальные) консультации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской и / или компьютерный класс с соответствующим программным обеспечением.

Самостоятельная работа - аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Семинар по научной специальности**

Планируемые результаты обучения по дисциплине и критерии их оценивания

Планируемый результат обучения	Знания, умения и навыки	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ЗНАТЬ: основы и особенности мыслительного процесса, основы аналитической деятельности, алгоритм постановки и достижения цели, терминологию и основные понятия, используемые в теории и практике гидрометеорологии. УМЕТЬ: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. ВЛАДЕТЬ: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции Отсутствие умений Отсутствие навыков</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основ аналитической деятельности, алгоритма постановки и достижения цели, знание основных понятий и терминологии. Частично сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность, выделять главное и определять второстепенное, ставить цели и выбирать пути их достижения в процессе профессиональной деятельности. Фрагментарное применение навыков владения современными методами и средствами гидрометеорологических наблюдений и обработки гидрометеорологической информации</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ аналитической деятельности, алгоритма постановки и достижения цели, терминологии и основных понятий, используемых в гидрометеорологии. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения осуществлять мыслительную деятельность, выделять главное и определять второстепенное, ставить цели и выбирать пути их достижения в процессе профессиональной деятельности. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков в формулировке современных проблем</p>

Планируемый результат обучения	Знания, умения и навыки	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>моделирования гидрометеорологических процессов</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания методов анализа, алгоритмов постановки и достижения целей, знание терминологии и основных понятий используемых в гидрометеорологии. Сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность, выделять главное и определять второстепенное, ставить цели и выбирать пути их достижения в процессе профессиональной деятельности. Успешное и систематическое применение навыков в ретроспективном понимании прошлого гидрометеорологии постановке проблем, решаемых в настоящее время и в будущем.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Планируемый результат обучения	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Методы статистической обработки и анализа метеорологических измерений Защищаемое контрольное мероприятие	Методы и средства получения первичной метеоинформации у земной поверхности. Космические методы исследования в метеорологии. Аэрология.
ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Классификация климатов Защищаемое контрольное мероприятие	Методы статистической обработки и анализа метеорологических измерений. Масштабы климата. Формирование климата.
ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Прикладная климатология Защищаемое контрольное мероприятие	Классификация климатов. Изменения и колебания климата. Прикладная климатология.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Методы статистической обработки и анализа метеорологических измерений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Публичное представление и защита своего исследования на семинаре.	19
Защиту своего исследования перед преподавателем.	8
Подготовка и представление исследования преподавателю.	6

Классификация климатов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Публичное представление и защита своего исследования на семинаре.	19
Защиту своего исследования перед преподавателем.	8
Подготовка и представление исследования преподавателю.	6

Прикладная климатология

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **34**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Публичное представление и защита своего исследования на семинаре.	20
Защиту своего исследования перед преподавателем.	8
Подготовка и представление исследования преподавателю.	6

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Планируемый результат обучения	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Статистические методы в метеорологии и климатологии Защищаемое контрольное мероприятие	Синоптическая метеорология. Численные методы прогноза погоды. Статистические методы в метеорологии и климатологии.
ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Экология атмосферы Защищаемое контрольное мероприятие	Интегральная система подготовки гидрометеорологических прогнозов. Прогноз опасных метеорологических явлений. Медицинская метеорология. Экология атмосферы.
ИРО.4 Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Специализированное гидрометеорологическое обеспечение Итоговое контрольное мероприятие	Сельскохозяйственная и лесная метеорология. Метеорологическое обеспечение дорожного хозяйства. Строительная метеорология. Агрометеорология. Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Статистические методы в метеорологии и климатологии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Публичное представление и защита своего исследования на семинаре.	19
Защиту своего исследования перед преподавателем.	8
Подготовка и представление исследования преподавателю.	6

Экология атмосферы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**
Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Публичное представление и защита своего исследования на семинаре.	19
Защиту своего исследования перед преподавателем.	8
Подготовка и представление исследования преподавателю.	6

Специализированное гидрометеорологическое обеспечение

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **34**
Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Публичное представление и защита своего исследования на семинаре.	20
Защиту своего исследования перед преподавателем.	8
Подготовка и представление исследования преподавателю.	6