



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ
АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и инновационной
работе



Г.А. Костин

2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ, ИЗМЕРЕНИЙ И ОБРАБОТКИ
ДАНЫХ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Наименование научной специальности

1.6.18. Науки об атмосфере и климате

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» является формирование знаний об основных методах и средствах наблюдения за физическими характеристиками атмосферы, а также об основных методах обработки полученных данных.

Практическое владение методами наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе, в рамках данного курса, предполагает наличие таких умений в различных видах научной работы, которые дают возможность:

- самостоятельно анализировать научную литературу, применять соответствующую терминологию;
- применять на практике методы статистической обработки данных метеонаблюдений и получения статистических характеристик, необходимых в научно-исследовательской деятельности;
- использовать программные средства для визуализации и анализа результатов научных расчетов;
- проводить на основе полученных данных анализ результатов расчетов.

В задачи освоения дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» в рамках программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) входят:

- формирование и развитие умения использовать контактные и дистанционные методы измерений;
- формирование и развитие умения использовать полученные знания для решения практических задач метеорологического обеспечения производственного процесса;
- формирование и развитие умения выполнять инженерные расчеты с привлечением современных вычислительных средств;
- формирование и развитие умения анализировать результаты наблюдений;
- формирование и развитие навыков применения измерительной техники;
- формирование и развитие навыков использования современных аналитических, численных и графических методов обработки результатов наблюдений и измерений.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности по направлению подготовки «Науки о Земле».

2 Место дисциплины в структуре программ аспирантуры

Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных ими в рамках высшего образования.

Дисциплина изучается на 2 курсе в третьем семестре.

3 Планируемые результаты изучения дисциплины

➤ *Знать:*

- принципы измерительных и вычислительных систем и комплексов;
- методы планирования, проведения вычислительного эксперимента, обработки и анализа результатов и их ограничения, основные научные проблемы в области изучения атмосферных процессов;
- общие принципы и методы измерения метеорологических величин;
- передовые научные достижения в области измерения и анализа метеорологических величин;
- методы статистической обработки гидрологической информации;
- терминологию, используемую в области измерения и анализа метеорологических величин.

➤ *Уметь:*

- применять технические средства для получения фактической информации о состоянии атмосферы;
- ориентироваться в вопросах, связанных с оптимизацией измерительных экспериментов;
- применять средства вычислительной техники для статистической и математической обработки результатов наблюдений.

➤ *Владеть:*

- знаниями в области статистических методов обработки метеорологической информации;
- навыками обработки, хранения и распространения метеорологической информации.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Образовательный компонент	72	72
Контактная работа, всего <i>в том числе:</i>	24	24
лекции	12	12
практические занятия	12	12
Самостоятельная работа обучающегося	48	48
Промежуточная аттестация	36	36
КрАт	0,3	0,3
контроль	8,7	8,7
самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации	27	27

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи опроса, дискуссии или практического задания в завершении изучения каждого раздела (темы). Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация:

- семестр 3 – зачет.

5 Содержание дисциплины

Сокращения:

Л – лекция

ПЗ – практическое занятие

СР – самостоятельная работа обучающегося

О – отчет о выполнении заданий практических занятий

ОК – образовательный компонент

ПА – промежуточная аттестация

5.1 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л, часы	ПЗ, часы	СР, часы		Всего часов
			ОК	ПА	
<i>Семестр 3</i>					
Тема 1. Получение метеорологической информации.	2	-	8	4	14
Тема 2. Дистанционные средства наблюдений.	2	-	8	5	15
Тема 3. Радиолокационные наблюдения.	2	-	8	5	15
Тема 4. Спутниковая метеорологическая информация.	2	-	8	5	15
Тема 5. Теоретические основы статистических методов обработки результатов наблюдений.	4	12	16	8	40
Итого по дисциплине	12	12	48	27	99
Промежуточная аттестация	9				
Итого по дисциплине:	108				

5.2 Содержание дисциплины (тематический план)

Тема 1. Получение метеорологической информации.

Общие сведения об основных характеристиках гидрометеорологической информации. Системы наблюдений и сбора данных. Точность данных. Организация хранения данных.

Тема 2. Дистанционные средства наблюдений.

Общие сведения о дистанционных средствах наблюдения. Ракетное, самолетное, лазерное, акустическое, спектрометрическое и микроволновое зондирование.

Тема 3. Радиолокационные наблюдения.

Общие сведения о радиолокационных средствах наблюдения. Метеорологический радиолокатор. Доплеровский метеорологический радиолокатор.

Тема 4. Спутниковая метеорологическая информация.

Общие сведения о спутниковой метеорологической информации. Использование спутниковой метеорологической информации в оперативной работе (прогнозы погоды для авиации)

Тема 5. Теоретические основы статистических методов обработки результатов наблюдений.

Наблюдение и измерение. Общая схема обработки результатов наблюдения. Математические модели наблюдения. Выборочный метод. Задачи и методы обработки результатов наблюдений.

5.3 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоёмкость (часы)
<i>Семестр 3</i>		
1	Практическое занятие по теме 5. Формирование упорядоченной совокупности числовых значений метеорологической величины и расчёт статистических характеристик	4
2	Практическое занятие по теме 5. Контроль качества статистического ряда.	2
3	Практическое занятие по теме 5. Проверка соответствия эмпирической функции распределения нормальному закону	2
4	Практическое занятие по теме 5. Проверка статистических гипотез. Оценка стационарности временного ряда.	2
5	Практическое занятие по теме 5. Корреляционный анализ	2
Всего по дисциплине		12

В рамках практических занятий и самостоятельной работы обучающиеся формируют письменный отчет с ответами на задания по темам дисциплины, результаты которого поэтапно защищают на практических занятиях.

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Образовательный компонент		
1	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 1 [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации,	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	необходимой для выполнения задания к практическому занятию	
2	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 2 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	8
3	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 3 [6.1.5, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	8
4	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 4 [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	8
5	1. Проработка и конспектирование учебного и научного материала по теме 5 [6.1.1, 6.1.3]. 2. Самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для выполнения задания к практическому занятию	16
<i>Итого:</i>		48
Промежуточная аттестация		
1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4
2	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	5
3	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	5
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	5
5	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	8
<i>Итого:</i>		27
Всего по дисциплине		75

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.1.1	Методы и средства гидрометеорологических измерений. Метеорологические приборы.	Григоров Н.О., Саенко А.Г., Восканян К.Л., СПб, РГГМУ, 2012. - 306 с.	URL: http://elib.rshu.ru/files/books/pdf/rid_f316451e6f934330ba4e95541bc9ce15.pdf
6.1.2	Методы и средства гидрометеорологических измерений.	Н.И. Толмачёва, А.Д. Крючков - Электрон. дан. - Пермь 2013. - 253 с.	URL: https://elis.psu.ru/node/305854
6.1.3	Методы и средства гидрометеорологических измерений (для метеорологов). Учебное пособие	Толмачева, Н.И., Перм. унт.– Пермь, 2011.– 223 с. ISBN 978-5-7944-1623-7	URL: https://szf.aviamettelecom.ru/wp-content/uploads/2014/02/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B-%D0%B8-%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0-%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85-%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9.pdf
6.1.4	Наставление гидрометеорологическим станциям и постам вып. 3 ч. 1	Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю	URL: https://szf.aviamettelecom.ru/wp-content/uploads/2014/02/%D0

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
		природной среды, Ленинград, Гидрометеоздат, 1985	%9D%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%B%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B2%D1%8B%D0%BF.-3-%D1%87.-1.pdf
6.1.5	Правила эксплуатации метеорологического оборудования аэродромов гражданской авиации	Министерство природных ресурсов и экологии российской федерации федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Санкт-Петербург 2009	https://szf.aviamettelecom.ru/wp-content/uploads/2014/02/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0-%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство, год	Ссылка на электронный доступ
6.2.1	Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования	ВМО-№ 485, обновлено в 2019 г.	URL: https://meteoinfo.ru/images/media/books-docs/WMO/485_ru.pdf
6.2.2	Руководство по гидрометеорологическому обеспечению	Министерство природных ресурсов и экологии	URL: https://meteoinfo.ru/images/media/books-docs/sea-guide.pdf

	морской деятельности	российской федерации федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	
6.2.3	РД 52.18.761–2018. Средства измерений гидрометеорологического назначения сетевые. Общие технические требования	Министерство природных ресурсов экологии и российской федерации. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Обнинск ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» 2018	http://szf.aviamettelecom.ru/wp-content/uploads/2019/08/%D0%A0%D0%94-52.18.761-2018-%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0-%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%93%D0%9C.pdf

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.1	Сайт гидрометцентра России, который является ведущим научно-исследовательским и оперативно-методическим учреждением Росгидромета в области гидрометеорологических прогнозов.	URL: https://meteoinfo.ru/lib

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6.3.2	Сайт Северо-Западного филиала ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета». Нормативные документы и учебные пособия.	https://szf.aviamettelecom.ru/?page_id=641
6.3.3	Российская государственная библиотека	URL: https://www.rsl.ru/
6.3.4	Российская национальная библиотека	URL: http://nlr.ru/
6.3.5	Библиотека Академии наук	URL: http://www.rasl.ru/
6.3.6	Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»	URL: http://elibrary.ru
6.3.7	Электронная библиотека «ЮРАЙТ»	URL: https://biblio-online.ru
6.3.8	© Электронно-библиотечная система Лань	URL: https://e.lanbook.com/

6.4 Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
6.4.1	Оперативное управление MicrosoftWindowsXPprofessional	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года
6.4.2	Microsoft Windows Office 2003 Suite	лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года;
6.4.3	Foxit reader	Freeware
6.4.4	Paint.Net ver 3.5.10	Freeware
6.4.5	Acrobat professional 9 Windows International	
6.4.6	KasperskiyAnti-VirusSuiteдляWKSиFS	

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

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория № 279, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 24 посадочных места). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска
Аудитория № 262	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор. Вместимость: 24 посадочных мест
Помещения для самостоятельной работы	
Аудитория № 266	Комплект учебной мебели; рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь). Вместимость: 7 посадочных мест
Читальный зал библиотеки с выходом в интернет	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); рабочие места в составе (ПК, монитор, клавиатура, мышь)

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками

читае́мой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу. По дисциплине планируется проведение информационных лекций, которые направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний в предметной области дисциплины. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение преподавателем учебного материала, которое сочетается с использованием среды PowerPoint, Word, Excel с целью расширения образовательного информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия, как образовательная технология, помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине происходит обучение умениям и навыкам, закрепляя полученные в ходе лекций и самостоятельной работы знания.

Таким образом, практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине подкрепляются самостоятельной учебно-исследовательской работой обучающихся и ставят цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по профилю подготовки с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение обучающимися работы по поиску и анализу информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, тестированию, а также сбор, обработку материалов для выполнения заданий к практическим занятиям.

Контактная работа с обучающимися также может включать интерактивные формы образовательных технологий. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие информационные технологии: электронные ресурсы, технологии Internet, электронная почта, издательские системы (Microsoft Word), электронные таблицы (Microsoft Excel), технологии мультимедиа (PowerPoint) и другие.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.1 Содержание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний обучающихся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета в третьем семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает устный опрос и контроль выполнения заданий (коллоквиум, доклад).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает проведение проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

Промежуточная аттестация в первом семестре в форме зачета позволяет оценить уровень освоения обучающимися программы дисциплины за отчетный период ее изучения. Промежуточная аттестация предполагает сдачу отчетов к практическим занятиям в письменном виде и устный ответ на два теоретических вопроса.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность обучающихся на лекциях и практических занятиях, их участие в конференциях и подготовку ими публикаций.

9.2 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний (устного опроса)

1. Типы термометров и принципы их действия.
2. Устройство жидкостного термометра.
3. Температурные шкалы, перевод температуры из одной шкалы в другую.
4. Устройство максимального и минимального термометров, основные особенности и их отличия.
5. Термоэлектрические термометры, схема, термоэдс.
6. Чувствительность термоэлектрического термометра.
7. Методы измерения температуры воздуха. Краткая характеристика методов.

8. Основные методы измерения влажности воздуха. Краткая характеристика методов.

9. Психрометр, принцип действия и устройство.

10. Гигрометр, устройство и принцип действия.

11. Ртутный стационарный барометр, принцип действия и устройство.

12. Барометр-анероид, его устройство и принцип действия.

13. Основные особенности метеорологических измерений.

14. Основные требования к метеорологическим приборам. Основные требования к метеорологическим наблюдениям.

15. Основные метеорологические величины.

16. Общая структура гидрометеослужбы России, основные ее звенья.

17. Измерители скорости ветра, основные приборы.

18. Приборы для измерения количества и интенсивности осадков.

19. Методы измерения высоты облаков.

20. Методы и приборы измерения метеорологической дальности видимости.

21. Приборы и установки для измерения загрязнения атмосферы.

22. Основные этапы развития гидрометеорологических измерений.

23. Мембранные (диффузионные) гигрометры.

24. Понятия простого и сложного элементарного события. Операции над событиями. Классическое определение вероятности случайного события и её свойства.

9.3 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля знаний (коллоквиума)

Не используется.

9.4 Примерный перечень тем рефератов для представления докладов

1. Виды гидрометеорологической информации; требования, предъявляемые к ней.

2. Общая структура гидрометеослужбы России, основные ее звенья.

3. Особенности измерения температуры среды.

4. Основные этапы развития гидрометеорологических измерений.

5. Структура и особенности измерительных устройств.

6. Визуальные и визуально-инструментальные методы определения МДВ.

7. Шар-пилотный и триангуляционный методы измерения высоты НГО.

8. Определение турбулентного потока тепла; измерение разности температуры воздуха по вертикали.

9. Определение затрат тепла на испарение; измерение разности значений влажности воздуха по вертикали.

10. Частотный барометр; общее устройство, принцип действия.

11. Автоматические метеорологические станции.

12. Актинометрические измерения лучистой энергии.

13. Методы измерения осадков и испарений и их развитие.
14. Измерение интенсивности гололеда, изморози и росы.
15. Электротермометр - термометр с уравновешенным мостом. Схема. Электротермометр с неуравновешенным мостом.
16. Уравновешенный термометр сопротивления, схема, принцип действия.
17. Уравнение чувствительности жидкостного термометра. Как можно увеличить чувствительность жидкостного термометра.
18. Компенсационная схема термоэлектрометра.
19. Приборы для измерения солнечной радиации. Пиранометр Янишевского.

9.5 Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Зачет

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по дисциплине «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе».

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе».

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе», обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Обучающимся следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на его вовлечение в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические занятия. В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических

занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекции являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее прикладным значением для развития бизнеса;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений. Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Иногда обучающийся не успевает записать важную информацию в конспект. Тогда необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, восполнить эту информацию в дальнейшем.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета.

Практические занятия по дисциплине «Методы наблюдений, измерений и обработки данных об атмосфере и климатической системе» проводятся в соответствии с их тематическим планом.

Цели практических занятий:

- закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы;
- приобрести начальные практические умения и навыки речевых коммуникаций на иностранном языке.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель: кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме;

проводит устный опрос обучающихся, в ходе которого также обсуждаются дискуссионные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся представляют самостоятельно подготовленные сообщения, в том числе в виде презентаций, которые выполняются в MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти сообщения, выполняют задания по теме.

В современных условиях перед обучающимися стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа включает в себя:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к тестированию;
- иные виды в соответствии с планом освоения дисциплины.

Систематичность занятий предполагает равномерное распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021, программами аспирантуры по научным специальностям, разработанными и утвержденными Университетом.

Разработчики:

к.т.н. Арзаманов Д.Н.



(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой №10 Авиационная метеорология и экология

к.т.н., профессор, Белоусова Л.Ю.



(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель образовательной программы

к.г.н., профессор



(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Белоусова Л.Ю.

Начальник управления аспирантуры и докторантуры

д.э.н., профессор



(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Байдукова Н.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 21.06.2023, протокол № 9.