


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

на заседании Учебно-методической комиссии  
факультета  
Протокол № 8 от « 30 » июня 20 17 г.

 Декан факультета  
/ Фазуллин З.Ю.  
« 03 » июля 20 17 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

**Уровень высшего образования:**

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

01.03.01 «Математика»

(Указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

«Вещественный, комплексный и функциональный анализ»

Форма обучения

Очная

(Очная, очно-заочная, заочная)

Для приема: 2016


Уфа — 2017

Составитель: зав. кафедрой матанализа, д.ф.-м.н. Ишкин Х.К.

Программа практики актуализирована ученым советом факультета математики и информационных технологий: протокол № 10 от «03» июля 2017 года

Дополнения и изменения, внесенные в образовательную программу, приняты на заседании ученого совета факультета математики и информационных технологий:

- обновлен список литературы,
- обновлены фонды оценочных средств,
- обновлен необходимый комплект лицензионного программного обеспечения,
- обновлен перечень современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий) и информационных справочных систем, протокол № 11 от «26» июня 2018 года.

Декан  / Фазуллин З.Ю. /

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета факультета математики и информационных технологий: протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года

Декан \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета факультета математики и информационных технологий: протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года

Декан \_\_\_\_\_ /

# Содержание

<b>1 Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения</b>	<b>4</b>
1.1 Вид и тип практики . . . . .	4
1.2 Способ проведения практики . . . . .	4
1.3 Формы проведения . . . . .	4
1.4 Место проведения практики . . . . .	4
1.5 Руководство практикой . . . . .	4
1.6 Организация проведения практики . . . . .	4
<b>2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы</b>	<b>5</b>
<b>3 Место практики в структуре образовательной программы</b>	<b>8</b>
<b>4 Объем практики</b>	<b>9</b>
<b>5 Содержание практики</b>	<b>10</b>
<b>6 Форма отчетности по практике</b>	<b>12</b>
<b>7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике</b>	<b>13</b>
<b>8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики</b>	<b>32</b>
<b>9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>	<b>34</b>
А. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики . . . . .	34
В. Программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины	34
<b>10 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики</b>	<b>36</b>

# **1 Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

## **1.1 Вид и тип практики**

Производственная практика (преддипломная практика).

## **1.2 Способ проведения практики**

Способы проведения практики (стационарная, выездная и др.) устанавливаются в соответствии с образовательным стандартом. Стационарной является практика, которая проводится в Университете (филиале) либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположен Университет (филиал) или профильная организация. Выездной является практика, которая проводится вне населенного пункта, в котором расположен Университет (филиал). Выездная практика может проводиться в полевой и иных формах.

## **1.3 Формы проведения**

Практика проводится дискретно по видам.

## **1.4 Место проведения практики**

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Местом проведения преддипломной практики могут быть кафедры и лаборатории БашГУ и (или) другие профильные организации.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить преддипломную практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

## **1.5 Руководство практикой**

Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

## **1.6 Организация проведения практики**

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида и(или) типа, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях прак-

тики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

2.1 Целями преддипломной практики (ПДП) является:

- закрепление и расширение знаний, полученных в процессе обучения;
- изучить информационные источники, использование которых предполагается для написания выпускной квалификационной работы;
- получить навыки выполнения научно-исследовательских работ теоретического характера;
- приобрести навыки организационной и воспитательной работы в коллективе;
- подготовка основных материалов для написания выпускной квалификационной работы.

2.2 Основными задачами ПДП обучающихся являются:

- изучение комплекса различных математических методов, использование которых предполагается для написания выпускной квалификационной работы;
- обучение планированию и проведению научного эксперимента;
- выполнение практических заданий, содержащих элементы научного поиска, в ходе которого студент выступает в роли активного субъекта;
- приобретение навыков поиска и анализа наиболее существенных фактов самостоятельного формирования целей, задач и гипотезы исследования;
- применение компьютерных технологий при решении профессионально образовательных и исследовательских задач;
- осуществление поиска, сбора и первичной обработки информационных ресурсов, материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы;
- формирование навыков научного и логически строгого описания результатов исследований в соответствии с установленными требованиями оформления.

2.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Код компетенции по ФГОС	Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
1	2	3
ОПК-3	способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	Знать корректные постановки математических задач, фундаментальные основы математики и ее приложений; базы данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности
		Уметь самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить результаты исследований
		Владеть способностью к самостоятельной научно-исследовательской деятельности
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	знать содержание материала по предмету, основные методы решения задач, основные теоремы преподаваемой дисциплины
		уметь решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету
		владеть приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач
ПК-2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	Знать постановки классических задач математики, взаимосвязи предметов математического направления между собой
		Уметь выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований, применять известные методы решения задач, использовать приложения смежных областей математики для решения разнообразных естественнонаучных задач

1	2	3
		<p>1. Владеть навыками математически корректной постановки естественнонаучных задач, знанием постановок классических задач математики.</p> <p>2. Иметь опыт математически корректной постановки классических задач математики и естественнонаучных задач</p>
ПК-3	- способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	<p>Знать классические задачи анализа, методы решений таких задач; утверждения классических теорем анализа, применяемых для решения задач</p> <p>Уметь решать задачи математического, функционального и действительного анализа</p> <p>владеть навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук</p>
ПК-4	способность публично представлять собственные и известные научные результаты	<p>Знать как составить доклад, доклад-обзор по предложенной научной теме; принципы работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: публично представлять собственные и известные научные результаты, оформлять их в виде презентаций, заметок и статей. Иметь навыки уверенного пользователя основных программных продуктов, позволяющих создавать презентации, доклады, видео- и другие онлайн-конференции, их особенности и преимущества, форматы данных, используемых в этих программах и виды защиты информации.</p> <p>Владеть навыками выступления на семинарах и конференциях, представлять и презентовать разработанную тему, доклад, продукт, статью</p>
ПК-11	способность к проведению методических и экспертных работ в области математики.	Знать: основные направления развития математических дисциплин и информатики

1	2	3
		Уметь: самостоятельно проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики
		Владеть: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики
		Иметь опыт проведения методических и экспертных работ в области математики

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

«Преддипломная практика» входит в вариативную часть цикла Б2 Практика. Практика проводится на 4 курсе в 8 семестре и ориентирована на закрепление изученных и освоенных дисциплин (модулей), подготовку выпускной квалификационной работы в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Индекс и наименование предшествующей, текущей дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
Б1.Б.06 Математический анализ	Б3.Б.01(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы
Б1.Б.07 Алгебра	
Б1.Б.08 Аналитическая геометрия	
Б1.Б.10 Дифференциальные уравнения	
Б1.Б.11 Комплексный анализ	
Б1.Б.12 Функциональный анализ	
Б1.Б.13 Дифференциальная геометрия и топология	
Б1.В.06 Действительный анализ	
Б1.В.07 Уравнения с частными производными	
Б1.В.08 Теория чисел	
Б1.В.ДВ.01.01 Целые функции	
Б1.В.ДВ.01.02 Введение в спектральную теорию	
Б1.В.ДВ.02.01 Асимптотические методы и специальные функции	
Б1.В.ДВ.02.02 Ряды Дирихле	
Б1.В.ДВ.03.01 Теория линейных операторов	
Б1.В.ДВ.03.02 Дополнительные главы математического анализа	
Б1.В.ДВ.04.01 Спектральная теория операторов квантовой механики	
Б1.В.ДВ.04.02 Ряды экспонент и их обобщения	
Б1.В.ДВ.05.01 Следы операторов и их приложения	



## 4 Объем практики

Согласно учебному плану общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ (108 академических часов). В том числе: в форме контактной работы — 1 час, в форме самостоятельной работы — 107 часов.

## 5 Содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1	2	3	4
1	Подготовительный этап	а) Организационное собрание со студентами. Организация инструктажа по охране труда и технике безопасности. Доведение до сведения информации относительно порядка проведения преддипломной практики, ее содержания, правил ведения дневника, формы и порядка представления отчета. Организация обратной связи с руководителем практики от кафедры. Объяснение требований к оформлению документации для направления на практику и отчетной документации после ее завершения. Выдача индивидуального задания по практике.	План проведения практики (индивидуальный для каждого студента), ведомость инструктажа по охране труда
2	Основной этап	Проведение ПДП(2-5-я недели): Изучение информационных источников, необходимых для написания выпускной квалификационной работы. Посещение научных семинаров (выступление на семинарах). Консультации с ведущими учеными-специалистами в области вещественного, комплексного и функционального анализа. Аттестация и критический анализ полученных результатов. Анализ результатов. Подготовка отчета по практике.	Дневник практики

1	2	3	4
3	Заключительный этап	Составление отчета по ПДП. Представление и защита отчета по практике руководителю преддипломной практики. Итоговая аттестация и выставление дифференцированных оценок(6-я неделя)	Отчет по практике
	ИТОГО		Дифференцированный зачет с оценкой

## 6 Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент в срок сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики включает защиту отчета.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой.

Зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные сроки.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
1	2	3
ОПК-3	способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	Знать корректные постановки математических задач, фундаментальные основы математики и ее приложений; базы данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности
		Уметь самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить результаты исследований
		Владеть способностью к самостоятельной научно-исследовательской деятельности
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	знать содержание материала по предмету, основные методы решения задач, основные теоремы преподаваемой дисциплины
		уметь решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету
		владеть приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач
ПК-2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	Знать постановки классических задач математики, взаимосвязи предметов математического направления между собой

1	2	3
		<p>Уметь выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований, применять известные методы решения задач, использовать приложения смежных областей математики для решения разнообразных естественнонаучных задач</p> <p>1. Владеть навыками математически корректной постановки естественнонаучных задач, знанием постановок классических задач математики. 2. Иметь опыт математически корректной постановки классических задач математики и естественнонаучных задач</p>
ПК-3	- способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	<p>Знать классические задачи анализа, методы решений таких задач; утверждения классических теорем анализа, применяемых для решения задач</p> <p>Уметь решать задачи математического, функционального и действительного анализа</p> <p>Владеть навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук</p>
ПК-4	способность публично представлять собственные и известные научные результаты	<p>Знать как составить доклад, доклад-обзор по предложенной научной теме; принципы работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: публично представлять собственные и известные научные результаты, оформлять их в виде презентаций, заметок и статей. Иметь навыки уверенного пользователя основных программных продуктов, позволяющих создавать презентации, доклады, видео- и другие онлайн-конференции, их особенности и преимущества, форматы данных, используемых в этих программах и виды защиты информации.</p> <p>Владеть навыками выступления на семинарах и конференциях, представлять и презентовать разработанную тему, доклад, продукт, статью</p>

1	2	3
ПК-11	способность к проведению методических и экспертных работ в области математики.	Знать: основные направления развития математических дисциплин и информатики
		Уметь: самостоятельно проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики
		Владеть: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики
		Иметь опыт проведения методических и экспертных работ в области математики

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

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
ОПК-3	способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	Знать корректные постановки математических задач, фундаментальные основы математики и ее приложений; базы данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о корректной постановке математических задач, фундаментальных основах математики и ее приложений; базах данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности	Отлично
			Сформированные, но содержащие отдельные проблемы систематические представления о корректной постановке математических задач, фундаментальных основах математики и ее приложений; базах данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности	Хорошо
			Неполные представления о корректной постановке математических задач, фундаментальных основах математики и ее приложений; базах данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности	Удовлетворительно



1	2	3	4	5
			<p>Фрагментарные представления о корректной постановке математических задач, фундаментальных основах математики и ее приложений; базах данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
		<p>Уметь самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить результаты исследований</p>	<p>Сформированное умение самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить результаты исследований</p>	<p>Отлично</p>
			<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить результаты исследований</p>	<p>Хорошо</p>

1	2	3	4	5
			В целом успешное, но несистематическое умение самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить результаты исследований	Удовлетворительно
			Фрагментарные умения самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить результаты исследований	Неудовлетворительно
		Владеть способностью к самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Успешное и систематическое владение способностью к самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью к самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Хорошо
			В целом успешное, но не систематическое применение владение способностью к самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Удовлетворительно
			Фрагментарное владение способностью к самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Неудовлетворительно

1	2	3	4	5
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Знать содержание материала по предмету, основные методы решения задач, основные теоремы преподаваемой дисциплины	Сформированные систематические представления о содержании материала по предмету, основных методах решения задач, основных теоремах преподаваемой дисциплины	Отлично
			Сформированные, но содержащие отдельные пробелы систематические представления о содержании материала по предмету, основных методах решения задач, основных теоремах преподаваемой дисциплины	Хорошо
			Неполные представления о содержании материала по предмету, основных методах решения задач, основных теоремах преподаваемой дисциплины	Удовлетворительно
			Фрагментарные представления о содержании материала по предмету, основных методах решения задач, основных теоремах преподаваемой дисциплины	Неудовлетворительно
		Уметь решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету	Сформированное умение решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету	Отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету	Хорошо

1	2	3	4	5
			В целом успешное, но несистематическое умение решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету	Удовлетворительно
			Фрагментарные умения решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету	Неудовлетворительно
		Владеть приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач	Успешное и систематическое применение владение адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы	Отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач	Хорошо
			В целом успешное, но не систематическое применение владение приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач	Удовлетворительно
			Фрагментарное владение приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач	Неудовлетворительно

1	2	3	4	5
ПК-2	способность математически корректно ставить естествен-нонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	Знать постановки классических задач математики, взаимосвязи предметов математического направления между собой	Сформированные систематические представления о постановке классических задач математики, взаимосвязи предметов математического направления между собой	Отлично
			Сформированные, но содержащие отдельные пробелы систематические представления о о постановке классических задач математики, взаимосвязи предметов математического направления между собой	Хорошо
			Неполные представления о постановке классических задач математики, взаимосвязи предметов математического направления между собой	Удовлетворительно
			Фрагментарные представления о постановке классических задач математики, взаимосвязи предметов математического направления между собой	Неудовлетворительно

1	2	3	4	5
		<p>Уметь выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований, применять известные методы решения задач, использовать приложения смежных областей математики для решения разнообразных естественнонаучных задач</p>	<p>Сформированное умение решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету</p>	Отлично
			<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету</p>	Хорошо
			<p>В целом успешное, но несистематическое умение решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету</p>	Удовлетворительно
			<p>Фрагментарные умения решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету</p>	Неудовлетворительно
		<p>Владеть приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач</p>	<p>Успешное и систематическое владение приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач</p>	Отлично

1	2	3	4	5
		Иметь опыт математически корректной постановки классических задач математики и естественнонаучных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач	Хорошо
			В целом успешное, но не систематическое владение приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач	Удовлетворительно
			Фрагментарное владение приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач	Неудовлетворительно
			Сформированные систематические представления о математически корректной постановке классических задач математики и естественнонаучных задач	Отлично
			Сформированные, но содержащие отдельные пробелы систематические представления о математически корректной постановке классических задач математики и естественнонаучных задач	Хорошо
			Неполные представления о математически корректной постановке классических задач математики и естественнонаучных задач	Удовлетворительно
			Фрагментарные представления о математически корректной постановке классических задач математики и естественнонаучных задач	Неудовлетворительно

1	2	3	4	5
ПК-3	способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Знать классические задачи анализа, методы решений таких задач; утверждения классических теорем анализа, применяемых для решения задач	Сформированные систематические представления о классических задачах анализа, методах решений таких задач; утверждения классических теорем анализа, применяемых для решения задач	Отлично
			Сформированные, но содержащие отдельные пробелы систематические представления о классических задачах анализа, методах решений таких задач; утверждения классических теорем анализа, применяемых для решения задач	Хорошо
			Неполные представления о классических задачах анализа, методах решений таких задач; утверждения классических теорем анализа, применяемых для решения задач	Удовлетворительно
			Фрагментарные представления о классических задачах анализа, методах решений таких задач; утверждения классических теорем анализа, применяемых для решения задач	Неудовлетворительно
		Уметь решать задачи математического, функционального и действительного анализа	Сформированное умение решать задачи математического, функционального и действительного анализа	Отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать задачи математического, функционального и действительного анализа	Хорошо



1	2	3	4	5
			В целом успешное, но несистематическое умение решать задачи математического, функционального и действительного анализа	Удовлетворительно
			Фрагментарные умения решать задачи математического, функционального и действительного анализа	Неудовлетворительно
		Владеть навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	Успешное и систематическое владение навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	Отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	Хорошо
			В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	Удовлетворительно

1	2	3	4	5
			Фрагментарное владение навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	Неудовлетворительно
ПК-11	способность к проведению методических и экспертных работ в области математики	Знать основные направления развития математических дисциплин и информатики	Сформированные систематические представления об основных направлениях развития математических дисциплин и информатики	Отлично
			Сформированные, но содержащие отдельные проблемы систематические представления об основных направлениях развития математических дисциплин и информатики	Хорошо
			Неполные представления об основных направлениях развития математических дисциплин и информатики	Удовлетворительно
			Фрагментарные представления об основных направлениях развития математических дисциплин и информатики	Неудовлетворительно
		Уметь самостоятельно проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики	Сформированное умение самостоятельно проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики	Отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы умение самостоятельно проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики	Хорошо

1	2	3	4	5
			В целом успешное, но несистематическое умение самостоятельно проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики	Удовлетворительно
			Фрагментарные умения самостоятельно проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики	Неудовлетворительно
		Владеть: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики	Сформированные и устойчивые навыки проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики	Отлично
			Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики	Хорошо
			Неполные, неустойчивые навыки проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики	Удовлетворительно
			Фрагментарные навыки проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики	Неудовлетворительно
			Иметь опыт проведения методических и экспертных работ в области математики	Сформированные и систематические представления об опыте проведения методических и экспертных работ в области математики
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы систематические представления об опыте проведения методических и экспертных работ в области математики		Хорошо

1	2	3	4	5
			Неполные представления об опыте проведения методических и экспертных работ в области математики	Удовлетворительно
			Фрагментарные представления об опыте проведения методических и экспертных работ в области математики	Неудовлетворительно

7.3 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 задания:

1. Отразить тему ВКР и обосновать ее выбор. Студент готовит обоснование актуальности и практической значимости выбранной темы исследования, выбранной в рамках выпускной квалификационной работы.
2. Указать цели и задачи исследования в ВКР.
3. Дать характеристику научной литературы, которую планирует использовать при написании выпускной квалификационной работы. Привести перечень научной литературы (монографии, сборники научных трудов, статьи в периодической печати) и сформировать библиографический список (представить его в виде приложения к отчету по практике).
4. Дать оценку степени изученности исследуемой проблемы. Дать комментарии исследованию теоретических и методологических основ в рамках выбранной темы. Раскрыть изученность исследуемой проблемы. Провести анализ различных точек зрения (научных школ, отдельных ученых). Дать обоснование своей точки зрения по изучаемой теме.
5. Обобщить зарубежный опыт решения проблемы по теме исследования выпускной квалификационной работы и дать оценку возможности его использования для данного объекта исследования (базы производственной практики).
6. Охарактеризовать организацию, в которой пройдена практика, с точки зрения оснащенности современным компьютерным оборудованием, программным обеспечением, использования современных информационных технологий.
7. Дать оценку уровня применения современных научных исследований и достижений в организации прохождения практики.
8. Проанализировать полученный на практике опыт и сделать выводы о возможности применения его в других видах профессиональной деятельности.
9. Определить, какие Интернет-ресурсы необходимо привлечь для решения поставленной задачи.

10. Составить план выполнения работы по поставленной задаче, выбрать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценить возможные результаты собственной работы.

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

После прохождения практики происходит выступление студента на семинаре по итогам практики. Комиссия, заслушав отчет студента, оценку его действий со стороны руководителя практики от организации – базы прохождения практики и научного руководителя, выставляет оценку согласно критериям, приведенным в п.7.2 для ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 и ПК-11.

Типовые вопросы к зачёту (к защите отчёта по практике):

Вопросы по теме «Выбор темы исследования»:

- 1) Чем обоснована актуальность темы исследований?
- 2) В чём состоит рабочая гипотеза исследований?
- 3) Сформулируйте цель исследований.
- 4) Сформулируйте задачи исследований.
- 5) Перечислите работы, которые предстоит выполнить.

Вопросы по теме «Изучение теоретических основ рассматриваемой проблемы»:

- 6) Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?
- 7) Каковы научные достижения по теме исследования?
- 8) В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?

Вопросы по теме «Выбор метода и разработка методики проведения исследования»:

- 9) Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?
- 10) Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?
- 11) Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемая научно-техническая задачи?
- 12) Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?
- 13) Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?

14) Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?

15) Опишите алгоритм исследований.

Вопросы по теме «Составление плана исследований»:

16) Какие тестовые исследования Вы выполняли?

17) Влияние каких факторов Вы будете исследовать?

18) Какие величины Вы исследуете?

19) Какой метод был использован для составления плана исследований?

20) Сколько опытов Вы предполагаете провести?

21) Сколько повторных экспериментов Вы будете проводить для одного варианта?

Вопросы по теме «Выполнение исследований»:

22) Сколько опытов было проведено?

23) Какова методика измерений (вычислений)?

24) Какие были приняты допущения?

25) Какова точность измерений?

26) Какие сложности были выявлены при проведении исследований?

27) Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?

Вопросы по теме «Анализ результатов исследований»:

28) Выявлены ли были промахи при проведении измерений?

29) Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?

30) Каков разброс в результатах исследований?

31) Подтвердилась ли рабочая гипотеза?

32) Что явилось результатом исследований?

33) Что было выполнено лично автором?

- 34) В каком виде представлены результаты исследований?
- 35) Какие выводы сформулированы?
- 36) Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

## 8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

### Основная литература

- [1] Като, Т. Теория возмущений линейных операторов / Т. Като ; под ред. В.П. Маслова ; пер. с англ. А. Воропаевой, А.М. Стёпина, И.А. Шишмарёва. - Москва : Мир, 1972. - 739 с. ; То же [Электронный ресурс]. — <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456620>
- [2] Наймарк, М.А. Линейные дифференциальные операторы / М.А. Наймарк ; ред. В.Э. Лянце, И.М. Овчинниковой. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Наука, 1969. - 527 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. — <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456626>
- [3] Ишкин, Х.К. Введение в спектральную теорию. Спецкурс для студентов математических факультетов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Х. К. Ишкин; БашГУ. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <[:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin\\_Vvedenijspektralnujuteoriju\\_up\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin_Vvedenijspektralnujuteoriju_up_2016.pdf)>.
- [4] Ишкин, Х.К. Спектрально неустойчивые операторы [Электронный ресурс]: монография / Х. К. Ишкин; БашГУ. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <[:https://elib.bashedu.ru/dl/read/IshkinSpektNeustOperatoriy.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/IshkinSpektNeustOperatoriy.pdf)>.
- [5] И.Н. Кузнецов: Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». 3-е изд. 2017, а также доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online»: [:http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450759&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450759&sr=1)
- [6] М.Ф. Шкляр: Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». 6-е изд. 2017, а также доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online»: [:http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450782&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450782&sr=1)
- [7] В.А. Трубицын, А.А. Порожня, В.В. Мелешин: Основы научных исследований. Ставрополь: СКФУ. 2016, а также доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online»: [:http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459296&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459296&sr=1)
- [8] И.Л. Егошина: Методология научных исследований. Йошкар-Ола: ПГТУ. 2018, а также доступ к тексту электронного издания возможен через



Электронно- библиотечную систему «Университетская библиотека online»:  
:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=494307&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=494307&sr=1)

- [9] А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин., Элементы теории функций и функционального анализа (Классический университетский учебник) — М.: Физматлит, 2006, 2009, 2012, а также доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно- библиотечную систему «Университетская библиотека online»: [:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563&sr=1).

## Дополнительная литература

- [1d] Ахиезер, Н.И. Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве / Н.И. Ахиезер, И.М. Глазман ; ред. Рофе-Бекетов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Наука, 1966. - 544 с. ; То же [Электронный ресурс]. — <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456612>
- [2d] Марченко, В.А. Спектральная теория операторов Штурма-Лиувилля и их приложения / В.А. Марченко ; Академия наук Украинской ССР, Физико-технический институт низких температур. - Киев : Наукова думка, 1977. - 330 с. ; То же [Электронный ресурс]. — <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456625>

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### А. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="https://elib.bashedu.ru/">https://elib.bashedu.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

### В. Программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).

4. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор № 263 от 07.12.2012 г.
5. Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение).
6. Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
7. Язык программирования PHP (The PHP License, version 3.01, свободное программное обеспечение).
8. СУБД MySQL (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
9. Web-сервер Apache (Apache License, свободное программное обеспечение).
10. Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
11. Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
12. Архиватор 7-Zip. (лицензия GNU LGPL, свободное программное обеспечение).
13. Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License 5 to 100 Users Academic; договор № 263 от 7.12.2012 г.
14. Текстовый редактор Notepad++. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
15. Simply Linux x86<sub>6</sub>4 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)
16. Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение)
17. Файловый менеджер GNU Midnight Commander (MC). (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
18. Антиплагиат.ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019 г., договор № 1104 от 18.04.2019 г. Срок действия лицензии до 04.05.2020 г.

## 10 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p>1. <b>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 520а (физико-математический корпус — учебное), № 521 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 522 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 524 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 525 (физико-математический корпус — учебное)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 426</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры            LenovoThinkCentreA70zIntelPentiumE            5800, 320 Gb, 19"– 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 520а</b></p> <p>Учебная мебель, доска, монитор LG 19 L1942S SF 1280 x 1024,5ms,8000:1,black (3,4 кг,VGA,19"(48,3см)5мс, мониторы LG 19" L1942SBF 1280x1024,5ms,8000:1,black 10 шт., системный блок HP Pavilion Slimline S3500 FAMD Athlon 64 X2 5400+/2.8GHz, 4Gb, 500Gb 12шт., доска аудитор. ДА36.</p>	<p>1. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензии бессрочные, договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензии бессрочные, договор № 114 от 12.11.2014 г.</p> <p>3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).</p> <p>4. Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWave English; договор № 263 от 07.12.2012 г.</p>

<p>1</p> <p>2. <b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 520а (физико-математический корпус — учебное), № 521 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 522 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 524 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 525 (физико-математический корпус — учебное)</p> <p>3. <b>Помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 426 (физико-математический корпус — учебное), читальный зал № 2 (физико-математический корпус — учебное)</p> <p>4. <b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> №522 (физико-математический корпус — учебное),</p>	<p>2</p> <p><b>Аудитория № 521</b> Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVD W – 12 шт., проектор Optoma EX542i.DLP3D.XGA(1024*768).2700 ANSI Lm.3000 1.Lamp5000+/-40 ver, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW, доска аудитор. ДА36.</p> <p><b>Аудитория № 522</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер LenovoThinkCentre A70z IntelPentium E 5800, 320 Gb, 19"– 13 шт., кондиционер LessarLS/LU-H24KB2.</p> <p><b>Аудитория № 524</b> Учебная мебель, доска настенная меловая, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu – 27 шт., экран ScreeMediaGolgview 274*206 NW 4:3, универсальное потолочное крепление ScreeMedia для проектора, регулировка высоты , шкаф TLKTWP-065442-G-GY, патч-корд (1296), доска аудитор. ДА32.</p> <p><b>Аудитория № 525</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32.</p>	<p>3</p> <p>5. Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение).</p> <p>6. Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</p> <p>7. Язык программирования PHP (The PHP License, version 3.01, свободное программное обеспечение).</p> <p>8. СУБД MySQL (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>9. Web-сервер Apache (Apache License, свободное программное обеспечение).</p> <p>10. Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>11. Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</p> <p>12. Архиватор 7-Zip. (лицензия GNU LGPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>13. Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License 5 to 100 Users Academic ; договор № 263 от 7.12.2012 г.</p> <p>14. Текстовый редактор Notepad++. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>15. Simply Linux x86<sub>6</sub>4 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)</p>
--	--	--

1	2	3
	<p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 2</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<p>16. Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>17. Файловый менеджер GNU Midnight Commander (MC). (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>18. Антиплагиат.ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019 г., договор № 1104 от 18.04.2019 г. Срок действия лицензии до 04.05.2020 г.</p>