Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 14:28:42
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
подписано ЭЦП / Гайсин Ф.Р.
«26» 02 2026 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Уровень высшего образования:
Бакалавр

Направление подготовки (специальность)
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки
Математическое моделирование и управление процессами и системами

Форма обучения
очная

Бирск 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ВИД И ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ, ФОРМЫ, МЕСТО И ОРГАНИЗАЦИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ**.....3

2. **ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**.....4

3. **МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**.....7

4. **ОБЪЕМ ПРАКТИКИ**.....7

5. **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**.....7

6. **ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**.....8

7. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ** 10

8. **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** 19

9. **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**.....20

10. **ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**.....21

Приложение 1. Образец отчетной документации.....23

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

1.1. Вид и тип практики:
Вид практики:
Учебная.
Тип практики:
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1.2. Способы проведения практики:
Стационарная, выездная

1.3. Практика проводится в следующей форме:
Непрерывно по видам и по периодам проведения..

1.4. Место проведения практики.

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

Практика может быть проведена непосредственно в учебных и иных подразделениях БФ УУНиТ.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную 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 БФ УУНиТ, назначается руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БФ УУНиТ. Непосредственным руководителем практики студентов является руководитель практики от кафедры.

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

1.6. Организация проведения практики.

Направление на практику оформляется приказом БФ БашГУ с указанием вида и срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БФ БашГУ.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

БФ БашГУ создает специальные условия для получения инвалидами и лицами с ОВЗ высшего образования. Под специальными условиями понимается условия обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую, помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здание университета и другие условия, без которых невозможно или затруднительно освоение образовательных программ инвалидами и лицами с ОВЗ. Выбор мест

прохождения практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется с учетом состояния здоровья и требований по доступности для данной категории обучающихся.

При определении мест учебной практики для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитываться рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженной в индивидуальной программе реабилитации и реабилитации индивида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практик создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а так же с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

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

2.1. Основной целью учебной практики является: формирование первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности математического и компьютерного моделирования, методов точного и/или приближенного решения практических задач, способов оценки численных результатов и их анализ.

2.2. Основными задачами учебной практики обучающихся являются:

2.3. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по практике:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-5);	ОПК-5.1. Демонстрирует методы разработки алгоритмов и компьютерных программ	Знать методы и приемы создания алгоритмов решения практических задач и способы программной реализации
	ОПК-5.2. Анализирует методы разработки алгоритмов и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Уметь составлять алгоритмы и разрабатывать компьютерные программы решения практических задач
	ОПК-5.3. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	Владеть навыками и опытом составления алгоритмов и компьютерных программ решения практических задач
Способенприменятьимодифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);	ОПК-3.1. Строит адекватные математические модели реальных процессов, объектов и систем в соответствии предметной области.	Знать основные математические модели для решения модельных прикладных задач в области профессиональной деятельности, методы модификации математических моделей
	ОПК-3.2. Модифицирует математические модели для	Уметь применять и модифицировать стандартные

	решения задач в области профессиональной деятельности.	математические модели для решения практических задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-3.3. Применяет математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Владеть навыками и опытом применения и модификации стандартных математических моделей для решения практических задач в области профессиональной деятельности
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий (ИТ)	Знать существующие информационно-коммуникационные технологии, основные требования информационной безопасности
	ОПК-4.2. Выбирает соответствующую ИТ и информационную систему (ИС) для решения конкретных профессиональных задач	Уметь использовать существующие информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-4.3. Использует профессиональные ИТ и ИС для решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками и опытом использования существующих информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	Знать языковые особенности математики и информатики.
	УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке	Уметь использовать языковые средства математики и информатики для достижения профессиональных целей.
	УК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики деловых писем,	Владеть навыками использования языковых средств математики и информатики для достижения

	социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	профессиональных целей.
Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1);	ОПК-1.1. Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Знать основы высшей математики, информатики и физики
	ОПК-1.2. Демонстрирует навыки использования основных понятий, фактов, концепций, принципов математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой.	Уметь применять фундаментальные знания, полученные в области высшей математики, физики и информатики и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
	ОПК-1.3. Применяет фундаментальные знания для решения практических задач и использует их в профессиональной деятельности.	Владеть навыками и опытом применения фундаментальных знаний, полученные в области высшей математики, физики и информатики и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
Способениспользоватьиадаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);	ОПК-2.1. Демонстрирует навыки объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Знать основы фундаментальной и прикладной математики, математические методы и системы программирования для разработки алгоритмов решения прикладных задач
	ОПК-2.2. Подбирает среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.	Уметь анализировать исходную прикладную задачу, определять математические методы решения такого клааса задач и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки алгоритмов решения исследуемой задач
	ОПК-2.3. Использует и	Владеть навыками и опытом

	адаптирует существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи	анализа исходной прикладной задачи, определения математических методов решения такого клааса задач и адаптации существующих математических методов и системы программирования для разработки алгоритмов решения исследуемой задач

3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» входит в часть входит в часть формируемую участниками образовательных отношений.

Практика реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей).

Для успешного прохождении практики необходимо усвоение знаний, умений и навыков по следующим дисциплинам: Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Численные методы», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Программирование», «Физика», «Компьютерное моделирование». Практика является базой для курсов по выбору профессионального цикла, а так же для выполнения выпускных квалификационных работ связанных с математическим и компьютерным моделированием.

4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки предусмотрено проведение практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»: общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 3 зачетных единиц (108 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 1 часов, в форме самостоятельной работы 107 часов.

5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
2 курс / 4 семестр			
1	Подготовительный этап		
1.1	Установочная конференция	Установочная конференция. Инструктаж по технике безопасности.	Отчет по практике
2	Основной этап		
2.1	Выбор области изучения и исследования. Постановка задачи.	Краткий обзор предлагаемой области изучения. Общая постановка задачи. Основные требования к теоретической и практической части практики. Форма и содержание отчета по практике.	Отчет по практике
2.2	Теоретические основы изучаемой области (темы). Методы исследования.	Раскрытие проблемы, простановка цели и формулирование задачи. Методы решения класса поставленных задач, краткое теоретическое обоснование методов, геометрическая интерпретация.	Отчет по практике
2.3	Индивидуальная практическая работа	Выполнение практического задания по выбранной теме	Отчет по практике
3	Заключительный этап		
3.1	Отчет по практике	Составление отчета и обоснование (защита) полученных результатов и выводов.	Отчет по практике
4	Дифференцированный зачет		
Итого по 2 курсу 4 семестру			
Итого по дисциплине			108 ч.

6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике за семестр (4 семестр). Отчет формируется согласно шаблону (приложение 1). По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики. В отчете подробно описываются результаты выполнения предложенных заданий.

Отчет по практике должен содержать разделы: «Методические указания», «Общие положения», «Рабочий график (план) проведения практики», «Индивидуальное задание» «Инструктаж по охране труда», «Дневник работы студента», «Отчет студента о практике»,

«Отзыв о практике студента», «Результаты защиты отчета». Итоговой формой контроля по практике является дифференцированный зачет с оценкой. По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Дифференцированный 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, навыков и опыта.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей, при этом допускается использование дистанционных образовательных технологий, возможность проведения промежуточной аттестации в несколько этапов, предоставление дополнительного времени для подготовки отчета по практике. При проведении процедуры оценивания результатов прохождения практики обучающимися инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены вузом или могут использоваться собственные технические средства.

Материалы, касающиеся прохождения практики, а также инструкции для составления отчета предоставляются в формах, адаптированных конкретным ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

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

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленный деканатом срок.

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

7.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.

Код и формулировка компетенции: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-1.1. Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Знать основы высшей математики, информатики и физики				
ОПК-1.2. Демонстрирует навыки использования основных понятий, фактов, концепций, принципов математики, информатики и естественных наук для	Уметь применять фундаментальные знания, полученные в области высшей математики, физики и информатики и (или) естественных наук, и				

решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой.	использовать их в профессиональной деятельности				
ОПК-1.3. Применяет фундаментальные знания для решения практических задач и использует их в профессиональной деятельности.	Владеть навыками и опытом применения фундаментальных знаний, полученные в области высшей математики, физики и информатики и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности				

Код и формулировка компетенции: Способениспользоватьиадаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-2.1. Демонстрирует навыки объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Знать основы фундаментальной и прикладной математики, математические методы и системы программирования для разработки алгоритмов решения прикладных				

	задач				
ОПК-2.2. Подбирает среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.	Уметь анализировать исходную прикладную задачу, определять математические методы решения такого клааса задач и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки алгоритмов решения исследуемой задач				
ОПК-2.3. Использует и адаптирует существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи	Владеть навыками и опытом анализа исходной прикладной задачи, определения математических методов решения такого клааса задач и адаптации существующих математических методов и системы программирования для разработки алгоритмов решения исследуемой задач				

Код и формулировка компетенции: Способенприменятьимодифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-3.1. Строит адекватные математические модели реальных процессов, объектов и систем в соответствии предметной области.	Знать основные математические модели для решения модельных прикладных задач в области профессиональной деятельности, методы модификации математических моделей				
ОПК-3.2. Модифицирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.	Уметь применять и модифицировать стандартные математические модели для решения практических задач в области профессиональной деятельности				
ОПК-3.3. Применяет математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Владеть навыками и опытом применения и модификации стандартных математических моделей для решения практических задач в области профессиональной деятельности				

Код и формулировка компетенции: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий (ИТ)	Знать существующие информационно-коммуникационные технологии, основные требования информационной безопасности				
ОПК-4.2. Выбирает соответствующую ИТ и информационную систему (ИС) для решения конкретных профессиональных задач	Уметь использовать существующие информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности				
ОПК-4.3. Использует профессиональные ИТ и ИС для решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками и опытом использования существующих информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности				

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-5);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-5.1. Демонстрирует методы разработки алгоритмов и компьютерных программ	Знать методы и приемы создания алгоритмов решения практических задач и способы программной реализации				
ОПК-5.2. Анализирует методы разработки алгоритмов и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Уметь составлять алгоритмы и разрабатывать компьютерные программы решения практических задач				
ОПК-5.3. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	Владеть навыками и опытом составления алгоритмов и компьютерных программ решения практических задач				

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
УК-4.1.	Знать				

Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	языковые особенности математики и информатики.				
УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке	Уметь использовать языковые средства математики и информатики для достижения профессиональных целей.				
УК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики деловых писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	Владеть навыками использования языковых средств математики и информатики для достижения профессиональных целей.				

7.2. Типовые контрольные вопросы (задания) или иные материалы, необходимые для оценивания

результатов обучения по практике. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике.

Перечень контрольных вопросов на процедуре защиты отчета по практике:

2 курс / 4 семестр

1. Вычислительная математика. Численные методы. Этапы решения задач на ЭВМ.
2. Корректность постановки задачи. Примеры некорректных задач.
3. Основы теории погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Предельные погрешности. Примеры.
4. Значащая цифра. Число верных значащих цифр (в узком и широком смысле). Связь между относительной погрешностью и числом значащих цифр.
5. Округление чисел. Правило округления. Примеры.
6. Абсолютные и относительные погрешности суммы, разности, произведе-ние и частного.
7. Относительные погрешности элементарных функций.
8. Общая формула погрешности. Пример.
9. Приближенное решение нелинейных уравнений. Аналитические и геометрические методы отделения корней. Оценка погрешности.
10. Приближенное решение нелинейных уравнений. Метод половинного деле-ния. Оценка погрешности.
11. Приближенное решение нелинейных уравнений. Метод хорд. Оценка по-грешности.
12. Приближенное решение нелинейных уравнений. Метод касательных. Оценка погрешности.
13. Приближенное решение нелинейных уравнений. Метод итерации. Достаточное условие сходимости.
14. Приближенное решение нелинейных уравнений. Метод итерации. Оценка погрешности.
15. Численное решение систем линейных уравнений. Постановка задачи. Ме-тод Гаусса, формулы Крамера.
16. Численное решение систем линейных уравнений. Постановка задачи. Ме-тод квадратного корня.
17. Численное решение систем линейных уравнений. Постановка задачи. Ме-тод Халецкого.
18. Приближенное решение систем линейных уравнений. Постановка задачи. Метод итерации. Достаточное условие сходимости.
19. Приближенное решение систем линейных уравнений. Постановка задачи. Метод итерации. Оценка погрешности приближения. Метод Зейделя.
20. Общее описание итерационных методом для решения систем линейных ал-гебраических уравнений. Метод простой итерации.
21. Метод Зейделя и метод релаксации.
22. Сходимость стационарных итерационных методов.
23. Сходимость неявного метода простой итерации.
24. Попеременно-треугольный метод.
25. Вариационно-итерационные методы.
26. Метод скорейшего спуска и метод сопряженных градиентов.
27. Интерполирование функций. Постановка задачи. Аппроксимация функций.
28. Конечные разности.
29. Интерполирование функций. Формулы Ньютона.
30. Интерполирование функций. Формула Лагранжа.
31. Приближенное дифференцирование функций.
32. Обратное интерполирование функций. Формула Лагранжа.
33. Приближенное интегрирование функций. Квадратурные формула Ньюто-на -Котеса.
34. Приближенное интегрирование функций. Формулы прямоугольников. Оценка погрешности.
35. Приближенное интегрирование функций. Формула трапеции и ее остаточ-ный член.

36. Приближенное интегрирование функций. Формула Симпсона и ее остаточ-ный член. Оценка погрешности (метод пересчета).
37. Приближенное интегрирование функций. Метод Монте-Карло. Оценка по-грешности.
38. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод последовательных приближений (метод Пикара). Оценка погреш-ности.
39. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Оценка погрешности. Модификации метода Эйлера.
40. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутта. Общий случай. Погрешность метода на шаге.
41. Явные методы приближенного решения системы обыкновенных дифферен-циальных уравнений.
42. Неявные методы приближенного решения системы обыкновенных диффе-ренциальных уравнений.

Отчет по практике

МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

ОТЧЕТ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
Технологическая (проектно-технологическая) практика

СТУДЕНТА

_ курса группы

(Ф.И.О. студента)

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Специальность (направление подготовки)	01.03.04 Прикладная математика
Направленность (профиль) программы	Математическое моделирование и управление

	процессами и системами
Срок проведения практики:	с «__»_____ 20__ по «____»_____ 20__

Бирск – 20__ г.

Отчет о прохождении практики (Приложение 1).

Шкала оценивания для промежуточной аттестации обучающихся по практике

Зачет с оценкой «отлично» выставляется, если компетенции освоены в полной мере и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны ясные выводы, подкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил четкие и полные ответы;

Зачет с оценкой «хорошо» выставляется, если компетенции вполне освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны четкие выводы, подкрепленные теорией, однако отмечены погрешности в отчете, скорректированные при защите, индивидуальное задание выполнено верно, даны выводы, не подкреплённые теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил полные ответы, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании;

Зачет с оценкой «удовлетворительно» выставляется, если компетенции освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, качественно оформленную без информационного материала, но индивидуальное задание выполнено не до конца, выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета проведена без использования мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил не полные ответы;

Зачет с оценкой «неудовлетворительно» выставляется, если компетенции не освоены и обучающийся не представил отчетную документацию, индивидуальное задание не выполнено, аналитические выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета не проведена, на заданные вопросы обучающихся не представил ответы.

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

Основная литература

1. Введение в численные методы : учеб.пособ. для вузов / А. А. Самарский .— 5-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 288 с.
2. Уравнения математической физики : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика"/ К. Б. Сабитов .— Москва : Высшая школа, 2013 . — 352 с.

Дополнительная литература

1. Алгазин С. Д.. Численные алгоритмы классической математической физики: учебное пособие [Электронный ресурс] / Москва: Диалог - МИФИ, 2010. -240с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=135962
2. Аттетков А.В. Введение в методы оптимизации:учеб. пособ./А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников .-М. :Финансы и статистика: ИНФРА-М,2008.-269с.

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.
10. http://www.mathnet.ru/ - Общероссийский математический портал.

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. http://nehudlit.ru/books/subcat259.html
2. http://www.techlibrary.ru/
3. www.techlibrary.ru/ Методы вычислительной математики : учеб.пособ. / Г. И. Марчук .— 4-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 608 с. : ил .— (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по математике) .— ISBN 978-5-8114-0892-4

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Демонстрация презентаций по тематике заданий.
2. Использование сети интернет при проведении исследований.
3. Использование соответствующего программного обеспечения для проведения расчетов и анализа результатов исследования:

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)

3. Браузер Яндекс, сервисы яндекс: метрика, wordstat - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html ссылка на лицензию https://yandex.ru/legal/metrica_mobile_agreement/index.html
4. Система компьютерного набора текстов LaTex - Бесплатная лицензия LPPL-версия 1.3 с https://www.latex-project.org/lppl/
5. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
6. Математический пакет Scalib - Бесплатная лицензия https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software
7. Математический пакет Maxima - Бесплатная лицензия http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html
8. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html

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

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.

Место практики должно быть оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяются руководителем конкретного студента, исходя из задания на практику.

Базами практики являются: .

Материально-техническая база, необходимая для проведения подготовительного этапа практики

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель. 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE
Аудитория 311(ФМ)	Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Экран настенный dinon manual 160x160 mw, учебная мебель, компьютеры в сборе, мультимедийный проектор vivitek d862, доска маркерная. 1. Браузер Google Chrome 2. Браузер Яндекс, сервисы яндекс: метрика, wordstat 3. Система компьютерного набора текстов LaTex
Аудитория 411(ФМ)	Семинарская, Для	Экран настенный 180*180

	консультаций, Для контроля и аттестации	screenmedia, проектор benq mx505, учебная мебель, компьютеры в сборе. 1. Система компьютерного набора текстов LaTex 2. Математический пакет Scalib 3. Математический пакет Maxima 4. Браузер Яндекс 5. Браузер Google Chrome 6. LIBREOFFICE
Аудитория 412а(ФМ)	Для консультаций, Для хранения оборудования	Ксероксfc 860, ноутбук aser, ноутбук samsung, учебная мебель, принтер laserlet 1200, сканер canon, компьютеры в сборе, учебно-методическая литература. 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, нетбук lenovo, учебная мебель. 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome

Приложение 1. Образец отчетной документации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
Бирский филиал
наименование факультета / колледжа
наименование кафедры

ОТЧЕТ О _____[1] ПРАКТИКЕ

ТИП ПРАКТИКИ
(в соответствии со ФГОС ВО / СПО)

ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

_____ курса группы _____

_____
(фамилия имя отчество в род.п.)

Уровень образования:	среднее профессиональное образование высшее образование – бакалавриат высшее образование – специалитет высшее образование – магистратура высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки (специальность)	_____
Направленность (профиль) программы	_____
Срок проведения практики:	с «___»_____ 20___г. по «___»_____ 20___г.

Бирск – 20___ г.

[1] Указывается вид практики (учебная или производственная (преддипломная)).

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. База практики – профильная организация или структурное подразделение БФ УУНиТ.
2. Обучающийся – физическое лицо, осваивающее образовательную программу среднего профессионального или высшего образования.
3. Вид практики – учебная, производственная.
4. Каждый обучающийся, находящийся на практике, обязан вести отчет по практике.
5. Отчет по практике служит основным и необходимым материалом для составления обучающимся отчета о своей работе на базе практики.
6. Заполнение отчета по практике производится регулярно, аккуратно и является средством самоконтроля. Отчет можно заполнять рукописным и (или) машинописным способами.
7. Иллюстративный материал (чертежи, схемы, тексты и т.п.), а также выписки из инструкций, правил и других материалов могут быть выполнены на отдельных листах и приложены к отчету.
8. Записи в отчете о практике должны производиться в соответствии с программой по конкретному виду практики.
9. После окончания практики обучающийся должен подписать отчет у руководителя практики, руководителя от базы практики и сдать свой отчет по практике вместе с приложениями (при наличии) на кафедру.
10. При отсутствии сведений в соответствующих строках ставится прочерк.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фамилия, инициалы, должность руководителя практики от факультета (колледжа)	
Фамилия, инициалы, должность руководителя практики от кафедры	
Полное наименование базы практики	
Наименование структурного подразделения базы практики	
Адрес базы практики (индекс, субъект РФ, район, населенный пункт, улица, дом, офис)	
Фамилия, инициалы, должность руководителя практики от профильной организации	
Телефон руководителя практики от базы практики	

3. РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Срок проведения практики: с «___»_____ 20___ г. по «___»_____ 20___г.

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося в соответствии с программой практики	График (план) проведения практики (начало – окончание)
1.	Подготовительный этап.		00.00.0000 – 00.00.0000
2.	Основной этап.		
3.	Заключительный этап.		

Руководитель практики от кафедры _____/ _____
подпись И.О. Фамилия

Руководитель практики от профильной организации [2] _____/ _____
подпись И.О. Фамилия

(Применяется для отчета о практике по НИР)
3. РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Срок проведения практики в соответствии с календарным учебным графиком: _____семестр 20___/20___ учебного года объемом ____ зачетных единиц.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание учебной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся
1	Подготовительный этап	– ознакомительные лекции; – разъяснение по выполнению индивидуального задания для обучающегося в период практики; – проведение инструктажа обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.
2	Основной этап	– обзор литературы по выбранной теме исследования; – мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала по теме исследования, которые будут полезны при написании выпускной квалификационной работы; -подготовка статьи, доклада для возможной публикации.
3	Заключительный этап	– мероприятия по подготовке и оформлению отчёта по практике, содержащего итоги прохождения практики.

Руководитель практики от кафедры _____/ _____
подпись И.О. Фамилия

Руководитель практики от профильной организации [3] _____/ _____
подпись И.О. Фамилия

[2] При проведении практики в профильной организации руководителем практики от кафедры и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.
[3] При проведении практики в профильной организации руководителем практики от кафедры и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

4. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов, выполняемых работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью):

1.
2.
3.
4.

Руководитель практики от кафедры _____/ _____
подпись И.О. Фамилия

Руководитель практики от профильной организации _____/ _____
подпись И.О. Фамилия

ОЗНАКОМЛЕН:
Обучающийся _____/ _____
подпись И.О. Фамилия

5. ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Наименование и реквизиты локального нормативного акта, регламентирующего систему управления охраной труда, техники безопасности, пожарной безопасности профильной организации:

_____

Наименование и реквизиты локального нормативного акта, устанавливающего правила внутреннего трудового распорядка профильной организации:

_____

Инструкция о мерах пожарной безопасности в Бирском филиале Уфимского университета науки и технологий, утвержденная приказом УУНиТ.

Правила внутреннего трудового распорядка обучающихся в Бирском филиале Уфимского университета науки и технологий, утвержденные приказом УУНиТ.

Перед началом практики инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка прошел:

обучающийся _____/ _____
подпись И.О. Фамилия

Перед началом практики инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка провел:

_____ _____/ _____
должность подпись И.О. Фамилия

6. ДНЕВНИК РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Дата	Информация о проделанной работе, использованные источники и литература (при наличии)
00.00.0000	

Руководитель практики от кафедры[4]

_____/ _____
подпись И.О. Фамилия

Руководитель практики от профильной организации

_____/ _____
подпись И.О. Фамилия

[4] При прохождении практики в БФ УУНиТ.

7. ОТЧЕТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ О ПРАКТИКЕ

с «___» _____20___г. по «__» _____20___г.

Я, _____[5] прошел _____[6] практику с «___» _____20___ г. по «____» _____20____г.

В соответствии с программой практики и индивидуальным заданием я выполнял следующую работу:_____

_____

В результате прохождения практики поставленные задачи были решены в полном объеме, профессиональные компетенции (профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности) приобретены.

Обучающийся _____/ _____

подпись И.О. Фамилия

[5] Фамилия имя отчество обучающегося

[6] Указывается вид практики (учебная, производственная или преддипломная).

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ О ПРАКТИКЕ

Обучающийся _____[7] прошел _____[8] практику с «___» _____20___г. по «____» _____20____г.

Перед обучающимся во время прохождения практики были поставлены следующие профессиональные задачи:_____
_____

Краткая характеристика проделанной работы и полученных результатов:_____
_____
_____

Во время прохождения практики обучающийся проявил себя как (достоинства, уровень теоретической подготовки, дисциплина, недостатки, замечания)_____
_____

Рекомендации (пожелания) по организации практики:
_____

Руководитель практики от профильной организации _____/ _____
М.П. подпись И.О. Фамилия
«___»_____20___г.

(Применяется для отчета о практике по НИР)

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ О ПРАКТИКЕ

Обучающийся _____[9] прошел производственную практику (НИР) в течение периода, установленного календарным учебным графиком.

Перед обучающимся во время прохождения практики были поставлены следующие профессиональные задачи (*например*):

– подготовка и проведение научно-исследовательских работ в соответствии с профилем программы, с использованием знания фундаментальных и прикладных дисциплин направления подготовки (специальности);

– анализ и обобщение результатов научного исследования на основе современных междисциплинарных подходов;

– использование современных методологических принципов и методических приемов исследования;

– использование в исследованиях тематических сетевых ресурсов, баз данных, информационно-поисковых систем;

– участие в подготовке и проведении научных семинаров, конференций, редактировании научных публикаций;

– другое.

Краткая характеристика проделанной работы и полученных результатов (*например*):

– провел научно-исследовательские работы в соответствии с профилем программы, с использованием знания фундаментальных и прикладных дисциплин направления подготовки (специальности);

– проанализировал и обобщил результаты научного исследования на основе современных междисциплинарных подходов;

– участвовал в подготовке и проведении научного семинара (конференции);

– подготовил и отредактировал научную публикацию (сборник);

– другое.

[7] Фамилия имя отчество обучающегося

[8] Указывается вид практики (учебная, производственная или преддипломная).

[9] Фамилия имя отчество обучающегося

Во время прохождения практики обучающийся проявил себя как (достоинства, уровень теоретической подготовки, дисциплина, недостатки, замечания)_____
_____

Рекомендации (пожелания) по организации практики:
_____

Руководитель практики от профильной организации _____/ _____
М.П. подпись И.О. Фамилия
«___»_____20___г.

9. РЕЗУЛЬТАТ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА

В результате прохождения практики поставленные задачи были решены в полном объеме, профессиональные компетенции (профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности) приобретены.

Результат прохождения практики обучающимся оценивается на[10]:_____

Руководитель практики от кафедры _____/ _____
подпись И.О. Фамилия

[10] «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «зачет», «не зачет»