

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль: 02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Красноярск 2024

Разработчик

Олейников Б.В., доцент базовой кафедры вычислительных и информационных технологий

Программа принята

на заседании базовой кафедры вычислительных и информационных технологий от «23» января 2024 года, протокол № 1

## **1 Общая характеристика практики**

1.1 Вид практики – учебная практика.

1.2 Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика. Практика проводится как самостоятельная научно-исследовательская проектная работа студентов. Учебная практика направлена на получение студентами дополнительного опыта создания и использования современных нелинейных динамических структур данных при решении разнообразных задач поиска данных с использованием базового языка программирования высокого уровня.

Целью практики является развитие у студентов направленности на самостоятельное получение новых знаний в области организации структур данных, их систематизацию, умение их использовать, приобретение навыков создания требуемого программного обеспечения для практических и научно-исследовательских задач, связанных с переработкой различной информации.

Перед каждым студентом в период учебной практики ставятся следующие задачи:

1. Ознакомиться с графиком прохождения практики и получить индивидуальное задание, связанное с программированием одной из нелинейных динамических структур данных, предложенных преподавателем.

2. Найти в сети Интернет (включая и англоязычные ресурсы) и освоить (при консультировании преподавателя) необходимый теоретический материал в соответствии с индивидуальным заданием по практике.

3. Выполнить индивидуальное задание, включая разработку базовых узлов структуры, операций над структурой и (или) ее элементами, визуализацию полученной структуры, реализованные в виде соответствующего программного обеспечения на базовом языке программирования.

4. Оформить в электронном виде отчет установленного содержания и формы о проделанной работе.

5. Подготовить в электронном виде презентацию по индивидуальной разработке.

6. Защитить индивидуальную разработку.

1.3 Способ проведения – стационарная.

Практика проводится на базе института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета, базовая кафедра вычислительных и информационных технологий.

При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами учитываются рекомендации, содержащиеся в заключении психолого-медико-педагогической комиссии, или рекомендации медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

1.4 Форма проведения – непрерывно: путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени (2 2/3 недели после окончания экзаменационной сессии 2-го семестра 1-го курса). Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практика может быть проведена в дистанционной форме с использованием электронного курса на базе СДО Moodle.

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

В ходе прохождения практики у студентов формируются следующие компетенции:

Универсальные компетенции (УК)	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи. УК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленных задач.
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. УК-2.2 Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач УК-2.3 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.4 Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою	УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и

	роль в команде	общения разных людей УК-3.3 Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели
	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3 Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время
Профессиональные компетенции (ПК)	ПК-2 Способен использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-2.1. Применяет знания современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования при решении конкретных задач. ПК-2.2. Разрабатывает и реализовывает алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

### **3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования**

Выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа и производственно-технологического типа. Данная практика направлена на подготовку к решению задач производственно-технологического типа.

Практика предусмотрена учебным планом направления подготовки 02.03.01 – Математика и компьютерные науки в блоке Б2 (часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Практика необходима для закрепления и последующего развития знаний, умений и навыков, полученных студентами на 1-м курсе в ходе изучения следующих дисциплин: «Программирование», «Дискретная математика и математическая логика», «Введение в специальность».

Умения и навыки, полученные в ходе прохождения практики, послужат основой для изучения объектно-ориентированного программирования в рамках дисциплины «Программирование», а также могут быть полезны для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Численные методы», «Базы данных», «Архитектура компьютеров», «Математическое моделирование», «Проектирование баз данных», «Программирование в «1С: Предприятие», «Элементы математического моделирования», «Системный анализ и управление» и др.

Сформированные компетенции будут важны для последующих практик, предусмотренных учебным планом.

#### 4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 4 з.е.

Продолжительность: 2 2/3 недели/ 144 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительно-организационный этап	0	2	контроль руководителя практики на собеседовании или электронном курсе
2.	Концептуальный этап	0	16	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
3.	Технологический этап	0	114	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя

				практики
4.	Отчетный этап	0	10	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
5.	Заключительный этап	0	2	итоговый контроль в форме зачета

### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

### **6 Учебно-методическое обеспечение**

#### **6.1 Печатные и электронные издания:**

1. Основы алгоритмизации и программирования (среда PascalABC.Net) учебное пособие Фризен И. Г. Москва: Издательство "ФОРУМ" 2017, 392 с.
2. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD [учебник] Вирт Н., Ткачев Ф. В. Москва: ДМК Пресс, 2014, 272с.
3. Алгоритмы: построение и анализ [учебник] Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К., Красиков И. В., Орехова Н. А., Романов В. Н., Красикова И. В. Москва: Вильямс 2013 2-е изд., 1290 с.
4. Искусство программирования: Том 2: Получисленные алгоритмы [учебное пособие] : [перевод с английского] Кнут Д. Э. Москва: Издательский дом "Вильямс" 2000 3-е изд., испр. и доп.1 828 с.
5. Искусство программирования: Том 3: Сортировка и поиск [учебное пособие] : [перевод с английского] Кнут Д. Э. Москва: Издательский дом "Вильямс" 2000 2-е изд., испр. и доп. 822 с.
6. DELPHI. Программирование на языке высокого уровня учебник для вузов Фаронов В. В. Москва: Питер 2009, 640 с.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: (программное

обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)

1. Для разработки программного продукта используется Embarcadero Delphi 2009 или более поздних версий (желательно Delphi XE10). Возможно (особенно в рамках самостоятельной работы студентов в первых двух семестрах) использование PascalABC.Net
2. Для оформления отчета используется пакет «Microsoft Office 2007» или его аналоги.

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Введение в визуальное моделирование на языке UML [Электронный образовательный ресурс] URL: <http://study.sfu-kras.ru/course/view.php?id=881> Доступ по учетной записи СФУ.
2. Кознов, Д. Визуальное моделирование: теория и практика [Электронный ресурс] – Интернет-университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1041/218/info>
3. Седжвик, Р. Алгоритмы на C++ [Электронный ресурс] – Интернет-университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/12181/1174/info>

## **7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения защиты отчетов по практике используются аудитории - компьютерные классы 34-02, 34-05, 34-06, расположенные по адресу: пр. Свободный, 79, Институт математики и фундаментальной информатики СФУ. Компьютерные классы соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. В компьютерных классах установлено лицензионное программное обеспечение и имеется возможность выхода в сеть Интернет и доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Студенты могут представить программный продукт на своих ноутбуках.

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков  
научно-исследовательской работы)**

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль: 02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Красноярск 2024

## Разработчики

Сорокин Р.В., доцент кафедры математического анализа и  
дифференциальных уравнений

Шипина Т.Н., доцент кафедры математического анализа и  
дифференциальных уравнений

## Программа принята

на заседании базовой кафедры вычислительных и информационных  
технологий от «23» января 2024 года, протокол № 1

## **1 Общая характеристика практики**

1.1 Вид практики – учебная практика.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы). Практика проводится как самостоятельная научно-исследовательская проектная работа студентов. Целью проведения практики является закрепление и систематизация знаний, полученных студентами на первом и втором курсе в ходе изучения дисциплин «Математический анализ» и «Дифференциальные уравнения», формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

В процессе прохождения практики перед студентом ставятся следующие задачи:

- самостоятельно проводить поиск и анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи;

- уметь использовать методы математического и алгоритмического моделирования в анализе и решении прикладных задач в разных предметных областях;

- уметь представить и обосновать результаты проведенной работы в виде отчета, оформленного в соответствии со стандартами.

1.3 Способ проведения – стационарная.

Практика проводится на базе института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета, кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений.

При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами учитываются рекомендации, содержащиеся в заключении психолого-медико-педагогической комиссии, или рекомендации медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

1.4 Форма проведения – непрерывно: путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени (3 1/3 недели после окончания экзаменационной сессии 4-го семестра 2-го курса). Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практика может быть проведена в дистанционной форме с использованием электронного курса на базе СДО Moodle.

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

В ходе прохождения практики у студентов формируются следующие компетенции:

<p>Универсальные компетенции (УК)</p>	<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи.</p> <p>УК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленных задач.</p>
	<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>УК-2.2 Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач</p> <p>УК-2.3 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.4 Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели</p>
	<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества</p> <p>УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей</p> <p>УК-3.3 Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели</p>
	<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах)</p> <p>УК-4.3 Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке</p>

		Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	ОПК-2 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Проводит под научным руководством исследование на основе существующих методов в области математики и компьютерных наук.
	ОПК-3 Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	ОПК-3.1. Представляет научные результаты на учебных семинарах ОПК-3.2. Составляет научные документы и отчеты.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

- умение понять поставленную задачу;
- умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат;
- умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;
- навыки использования методов математического анализа и дифференциальных уравнений при моделировании различных процессов и решении прикладных задач.

### **3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования**

Выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа и производственно-технологического типа. Данная практика в основном направлена на подготовку к решению задач научно-исследовательского типа.

Практика входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 2 учебного плана.

Практика базируется на дисциплинах «Математический анализ» и «Дифференциальные уравнения». Знания и навыки, приобретенные в ходе прохождения практики необходимы для дальнейшего успешного изучения дисциплин «Уравнения математической физики», «Численные методы».

Сформированные компетенции будут важны для успешного прохождения последующих практик, предусмотренных учебным планом.

#### **4 Объём практики, ее продолжительность и содержание**

Объем практики: 5 з.е. (180 часов)

Продолжительность: 3 1/3 недели

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительно-организационный этап	0	2	контроль руководителя практики на собеседовании
2.	Основной этап	0	153	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
3.	Отчетный этап	0	22	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
4.	Заключительный этап	0	3	итоговый контроль в форме зачета

#### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### 6.1 Печатные и электронные издания:

#### Основная литература

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 1. М.: Дрофа, 2015.
2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 2. М.: Юрайт, 2012.
3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 3. М.: Юрайт, 2012.
4. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Физматлит, 2009.
5. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Регулярная и хаотическая динамика, 2004.

#### Дополнительная литература

1. Зорич В.А. Математический анализ. Т. 1,2. М.: МЦНМО, 2007.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Т. 1,2. М.: ФЗМАТЛИТ, 2009.
3. Будаков Б.М., Фомин С.В. Кратные интегралы и ряды. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.
4. Никольский С.М. Курс математического анализа. Т. 1, 2. М.:ФИЗМАТЛИТ, 2001.
5. Понтрягин Л.С. Дифференциальные уравнения и их приложения. М.:УРСС(URSS), 2004.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)

Для оформления отчета используется текстовый редактор «Microsoft Office 2007» или система компьютерной верстки LaTeX.

## **7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения консультаций требуется учебная аудитория, оборудованная мебелью и меловой или маркерной доской. Для оформления отчета

используются компьютерный классы с необходимым программным обеспечением.

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

### **Научно-исследовательская работа**

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль: 02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Красноярск 2024

Разработчики

Шайдуров В.В., заведующий базовой кафедрой вычислительных и информационных технологий

Клунникова М.М., доцент базовой кафедры вычислительных и информационных технологий

Программа принята

на заседании базовой кафедры вычислительных и информационных технологий от «23» января 2024 года, протокол № 1

## **1 Общая характеристика практики**

1.1 Вид практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа. Практика проводится как самостоятельная научно-исследовательская работа студентов во время обучения на 3-4 курсах. Целью проведения практики является формирование у студентов навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, а также закрепление и систематизация знаний, полученных студентами в ходе изучения дисциплин по выбору, читающихся выпускающей базовой кафедрой вычислительных и информационных технологий. В ходе данной практики формируется задел, необходимый для написания выпускной квалификационной работы.

В процессе прохождения практики перед студентом ставятся следующие задачи:

- самостоятельно проводить поиск и анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи;

- уметь использовать методы математического и алгоритмического моделирования в анализе и решении прикладных задач в разных предметных областях;

- уметь представить и обосновать результаты проведенной работы в виде отчета, оформленного в соответствии со стандартами.

1.3 Способ проведения – стационарная.

Практика проводится на базовой кафедре вычислительных и информационных технологий института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами учитываются рекомендации, содержащиеся в заключении психолого-медико-педагогической комиссии, или рекомендации медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

1.4 Форма проведения – дискретно, путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практика может быть проведена в дистанционной форме с использованием электронного курса на базе СДО Moodle.

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

В ходе прохождения практики у студентов формируются следующие компетенции:

Универсальные компетенции (УК)	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи.</p> <p>УК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленных задач.</p>
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>УК-2.2 Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач</p> <p>УК-2.3 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.4 Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели</p>
	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества</p> <p>УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей</p> <p>УК-3.3 Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели</p>
	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах)</p> <p>УК-4.3 Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых)</p>

		языке (ах)
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время
Профессиональные компетенции (ПК)	ПК-1 Способен применять в научно-исследовательской деятельности базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	ПК-1.1 Применяет теоретические и практические знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследований в конкретной области профессиональной деятельности ПК-1.2 Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.
	ПК-2 Способен использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-2.1. Применяет знания современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования при решении конкретных задач. ПК-2.2. Разрабатывает и реализовывает алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
	ПК-3 Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники	ПК-3.1 Выписывает математические постановки классических моделей, применяемых в естественных науках, промышленности и бизнесе. ПК-3.2 Исследует и анализирует математические модели, применяемые в естественных науках, промышленности и бизнесе. ПК-3.3 Применяет языки программирования и пакеты прикладных программ для проведения математического моделирования при помощи компьютерной техники.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

- систематизация и углубление теоретических знаний в определенной научной области;

- расширение научного кругозора студента
- овладение методикой исследования, обобщения и логического изложения материала.

### **3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования**

Выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа и производственно-технологического типа. Данная практика, в основном, направлена на подготовку к решению задач научно-исследовательского типа.

Практика входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 2 учебного плана.

Практика базируется на дисциплинах по выбору, читаемых выпускающей кафедрой. Знания и навыки, приобретенные в ходе прохождения практики необходимы для дальнейшего успешного прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

### **4 Объём практики, ее продолжительность и содержание**

Объем практики: 5 з. е. (180 часов).

Продолжительность: практика является распределенной и выполняется одновременно с прохождением теоретического обучения в течение 5-8 семестров. Распределение по семестрам:

5 семестр – 2 з. е. (72 час.),

6 семестр – 1 з. е. (36 час.),

7 семестр – 1 з. е. (36 час.),

8 семестр – 1 з. е. (36 час.)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительно-организационный этап (5 семестр)	0	2	контроль руководителя практики на собеседовании
2.	Основной этап (5 семестр)	0	64	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя

				практики
3.	Отчетный этап (5 семестр)	0	6	контроль в форме зачета
4.	Подготовительно- организационный этап (6 семестр)	0	2	контроль руководителя практики на собеседовании
5.	Основной этап (6 семестр)	0	28	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
6.	Отчетный этап (6 семестр)	0	6	контроль в форме зачета
7.	Подготовительно- организационный этап (7 семестр)	0	2	контроль руководителя практики на собеседовании
8.	Основной этап (7 семестр)	0	28	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
9.	Отчетный этап (7 семестр)	0	6	контроль в форме зачета
10.	Подготовительно- организационный этап (8 семестр)	0	2	контроль руководителя практики на собеседовании
11.	Основной этап (8 семестр)	0	28	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
12.	Отчетный этап (8 семестр)	0	6	контроль в форме зачета

## **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

1. СТУ 7.5–07–2021 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности»;
2. списки литературы специальных учебных дисциплин «Информационные технологии в образовании», «Математическое моделирование в механике деформируемых сред», «Вычислительная механика деформируемых сред», «Вычислительная аэрогидродинамика», «Распознавание образов», «Интеллектуальные системы», читающихся выпускающей кафедрой. Данные списки представлены в рабочих программах соответствующих дисциплин.

Для оформления отчета используется текстовый редактор «Microsoft Office 2007» или система компьютерной верстки LaTeX.

## **7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения консультаций требуется учебная аудитория, оборудованная мебелью и меловой или маркерной доской. Для оформления отчета используются компьютерный классы с необходимым программным обеспечением.

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

### **Научно-исследовательская практика**

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль: 02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Красноярск 2024

Разработчики

Шайдуров В.В., заведующий базовой кафедрой вычислительных и информационных технологий

Клунникова М.М., доцент базовой кафедры вычислительных и информационных технологий

Программа принята

на заседании базовой кафедры вычислительных и информационных технологий от «23» января 2024 года, протокол № 1

## **1 Общая характеристика практики**

1.1 Вид практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская практика. Практика проводится как самостоятельная научно-исследовательская проектная работа студентов. Целью проведения практики является закрепление и систематизация знаний, полученных студентами в ходе изучения дисциплин по выбору, читающихся выпускающей базовой кафедрой вычислительных и информационных технологий, а также формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы. Данная практика является начальным этапом в подготовке к написанию выпускной квалификационной работы.

В процессе прохождения практики перед студентом ставятся следующие задачи:

- самостоятельно проводить поиск и анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи;

- уметь использовать методы математического и алгоритмического моделирования в анализе и решении прикладных задач в разных предметных областях;

- уметь представить и обосновать результаты проведенной работы в виде отчета, оформленного в соответствии со стандартами.

1.3 Способ проведения – стационарная, выездная.

Практика, как правило, проводится на базе кафедр института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами учитываются рекомендации, содержащиеся в заключении психолого-медико-педагогической комиссии, или рекомендации медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

1.4 Форма проведения – непрерывно: путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени (2 2/3 недели после окончания экзаменационной сессии 6-го семестра 3-го курса). Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практика может быть проведена в дистанционной форме с использованием электронного курса на базе СДО Moodle.

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

В ходе прохождения практики у студентов формируются следующие компетенции:

<p>Универсальные компетенции (УК)</p>	<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи.</p> <p>УК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленных задач.</p>
	<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>УК-2.2 Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач</p> <p>УК-2.3 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.4 Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели</p>
	<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества</p> <p>УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей</p> <p>УК-3.3 Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели</p>
	<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах)</p> <p>УК-4.3 Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых)</p>

		языке (ах)
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	ОПК-2 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Проводит под научным руководством исследование на основе существующих методов в области математики и компьютерных наук.
	ОПК-3 Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	ОПК-3.1. Представляет научные результаты на учебных семинарах ОПК-3.2. Составляет научные документы и отчеты.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

- систематизация и углубление теоретических знаний в определенной научной области;
- расширение научного кругозора студента
- овладение методикой исследования, обобщения и логического изложения материала.

### **3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования**

Выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа и производственно-технологического типа. Данная практика в основном направлена на подготовку к решению задач научно-исследовательского типа.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит в вариативную часть блока Б2 учебного плана.

Практика базируется на дисциплинах по выбору, выпускающей базовой кафедрой вычислительных и информационных технологий. Знания и навыки, приобретенные в ходе прохождения практики необходимы для даль-

нейшего успешного прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

#### **4 Объём практики, ее продолжительность и содержание**

Объем практики: 4 з.е. (144 часа)

Продолжительность: 2 2/3 недели

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительно-организационный этап	0	2	контроль руководителя практики на собеседовании
2.	Основной этап	0	126	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
3.	Отчетный этап	0	14	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
4.	Заключительный этап	0	2	итоговый контроль в форме зачета

#### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

1. СТУ 7.5–07–2021 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности»;
2. списки литературы учебных дисциплин, входящих в блок дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.9 «Математическое моделирование в механике деформируемых сред», «Информационные технологии в образовании». Данные списки представлены в рабочих программах соответствующих дисциплин.

Для оформления отчета используется текстовый редактор «Microsoft Office 2007» или система компьютерной верстки LaTeX.

## **7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения консультаций требуется учебная аудитория, оборудованная мебелью и меловой или маркерной доской. Для оформления отчета используются компьютерный классы с необходимым программным обеспечением.

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

### **Преддипломная практика**

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль: 02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Красноярск 2024

Разработчики

Шайдуров В.В., заведующий базовой кафедрой вычислительных и информационных технологий

Клунникова М.М., доцент базовой кафедры вычислительных и информационных технологий

Программа принята

на заседании базовой кафедры вычислительных и информационных технологий от «23» января 2024 года, протокол № 1

## **1 Общая характеристика практики**

1.1 Вид практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – преддипломная.

Преддипломная практика проводится непосредственно перед государственной итоговой аттестацией. Целями преддипломной практики являются написание выпускной квалификационной работы, закрепление и систематизация знаний, полученных студентами в ходе изучения дисциплин по выбору, читающихся выпускающей кафедрой, а также формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

Основными задачами преддипломной практики являются:

- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным математическим дисциплинам;
- обобщение и анализ практического и теоретического материала, необходимого для подготовки и написания выпускной квалификационной работы;
- овладение навыками научно -исследовательской работы в области прикладной математики и информатики;
- овладение способами организации и планирования научно-исследовательской работы, знаниями по оформлению результатов научно-исследовательской деятельности в форме выпускной квалификационной работы;

1.3 Способ проведения – стационарная.

Практика проводится на базе кафедр института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами учитываются рекомендации, содержащиеся в заключении психолого-медико-педагогической комиссии, или рекомендации медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

1.4 Форма проведения – непрерывно: путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени (1 1/3 недели после окончания экзаменационной сессии 8-го семестра 4-го курса). Защита отчета по практике проводится непосредственно после окончания практики. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практика может быть проведена в дистанционной форме с использованием электронного курса на базе СДО Moodle.

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

В ходе прохождения практики у студентов формируются следующие компетенции:

Универсальные компетенции (УК)	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи.</p> <p>УК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленных задач.</p>
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>УК-2.2 Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач</p> <p>УК-2.3 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.4 Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели</p>
	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества</p> <p>УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей</p> <p>УК-3.3 Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели</p>
	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах)</p> <p>УК-4.3 Демонстрирует владение основами</p>

		речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время УК-6.2 Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	ОПК-2 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Проводит под научным руководством исследование на основе существующих методов в области математики и компьютерных наук.
	ОПК-3 Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	ОПК-3.1. Представляет научные результаты на учебных семинарах ОПК-3.2. Составляет научные документы и отчеты.
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Использует электронные библиотечные системы, национальные и международные базы данных для поиска необходимой научной литературы ОПК-5.2 Применяет современное программное обеспечение для решения различных задач профессиональной деятельности. ОПК-5.3 Применяет на практике базовые знания в области информационной безопасности.
	ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического использования	ОПК-6.1 Разрабатывает алгоритмы решения прикладных задач с использованием математических и аналитических методов ОПК-6.2 Реализует алгоритмы с использованием современных средств разработки прикладного программного обеспечения. ОПК-6.3 Применяет на практике знания основных положений и концепций прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров.
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен применять в научно-исследовательской	ПК-1.1 Применяет теоретические и практические знания математических и естественных наук, основ

(ПК)	<p>деятельности базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий</p>	<p>программирования и информационных технологий при проведении исследований в конкретной области профессиональной деятельности</p> <p>ПК-1.2 Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.</p>
	<p>ПК-2 Способен использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</p>	<p>ПК-2.1. Применяет знания современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования при решении конкретных задач.</p> <p>ПК-2.2. Разрабатывает и реализовывает алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
	<p>ПК-3 Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники</p>	<p>ПК-3.1 Выписывает математические постановки классических моделей, применяемых в естественных науках, промышленности и бизнесе.</p> <p>ПК-3.2 Исследует и анализирует математические модели, применяемые в естественных науках, промышленности и бизнесе.</p> <p>ПК-3.3 Применяет языки программирования и пакеты прикладных программ для проведения математического моделирования при помощи компьютерной техники.</p>
Общеуниверситетские компетенции (ОУК)	<p>ОУК-1 Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов.</p>	<p>ОУК-1.3. Применяет в профессиональной деятельности знания для конструктивных действий в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов.</p>
	<p>ОУК-2 Способен ориентироваться в современном пространстве интеллектуальных технологий и применять искусственный интеллект для повышения эффек-</p>	<p>ОУК-1.3. Применяет методы искусственного интеллекта с использованием специальных программ.</p>

	тивности в своей профессиональной деятельности.	
--	---	--

В результате прохождения практики обучающийся должен:  
 знать:

- методы научных исследований.

уметь:

- использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации;
- формулировать и решать задачи, поставленные в выпускной квалификационной работе;
- анализировать и систематизировать информацию по проблемам, связанным с тематикой выпускной квалификационной работы;

владеть:

- понятийным аппаратом специальных дисциплин, читающихся выпускающей кафедрой;
- инструментальными средствами для решения задач, поставленных в выпускной квалификационной работе.

### **3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования**

Выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа и производственно-технологического типа. Данная практика в основном направлена на подготовку к решению задач научно-исследовательского типа.

Преддипломная практика как часть основной образовательной программы является завершающим этапом обучения и проводится после освоения, студентами программы теоретического и практического обучения.

Практика базируется на дисциплинах по выбору, входящих в блоки Б1.В.ДВ.3 – Б1.В.ДВ.6 (дисциплины «Информационные технологии в образовании», «Математическое моделирование в механике деформируемых сред», «Вычислительная механика деформируемых сред», «Вычислительная аэрогидродинамика», «Распознавание образов», «Интеллектуальные системы»). Знания и навыки, приобретенные в ходе прохождения практики необходимы для написания выпускной квалификационной работы.

#### 4 Объем практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 2 з.е. (72 часа)

Продолжительность: 1 1/3 недели

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительно-организационный этап	0	2	контроль руководителя практики на собеседовании
2.	Основной этап	0	62	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
3.	Отчетный этап	0	6	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
4.	Заключительный этап	0	2	итоговый контроль в форме зачета

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

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

#### 6 Учебно-методическое обеспечение

1. СТУ 7.5–07–2021 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности»;
2. списки литературы специальных учебных дисциплин «Информационные технологии в образовании», «Математическое моделирование в механике деформируемых сред», «Вычислительная механика

деформируемых сред», «Вычислительная аэрогидродинамика», «Распознавание образов», «Интеллектуальные системы», читающихся выпускающей кафедрой. Данные списки представлены в рабочих программах соответствующих дисциплин.

Для оформления отчета используется текстовый редактор «Microsoft Office 2007» или система компьютерной верстки LaTeX.

#### **7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения консультаций требуется учебная аудитория, оборудованная мебелью и меловой или маркерной доской. Для оформления отчета используются компьютерный классы с необходимым программным обеспечением.

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.