

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

---

Факультет информатики, математики и экономики  
Кафедра математики, физики и математического моделирования

УТВЕРЖДАЮ  
Декан А.В. Фомина  
«09» февраля 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.02(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

код и название практики по УП

Вид практики учебная

Тип практики научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы «Математическое моделирование и информационные технологии»

уровень профессионального образования  
высшее образование - бакалавриат

Форма обучения

Очная

Новокузнецк 2023 г.

Программу составил (и):

Решетникова Е.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа практики: Б2.О.02(У) Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России № 9 от 10.01.2018)

составлена на основании учебного плана:

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

утвержденного в составе ООП Научно-методическим советом КемГУ от 14.04.2021 (протокол №4)

внесены изменения в рабочую программу практики и утверждены Научно-методическим советом КемГУ от 23.06.2021 (протокол №5)

внесены изменения в рабочую программу практики и утверждены Научно-методическим советом КемГУ от 13.04.2022 (протокол №5)

внесены изменения в рабочую программу практики и утверждены Научно-методическим советом КемГУ от 12.04.2023 (протокол №5)

Год начала подготовки по учебному плану: 2021

Рабочая программа практики одобрена на заседании кафедры: математики, физики и математического моделирования

## Оглавление

1. Цель и задачи практики .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы .....	4
3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	6
4. Способы и формы проведения практики. Место проведения практики .....	6
5. Объём практики и её продолжительность .....	7
6. Содержание практики .....	7
7. Формы отчётности по практике .....	8
8. Оценка результатов прохождения практики. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике .....	9
9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для проведения практики.....	13
а) основная литература:.....	13
б) дополнительная литература: .....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной практики .....	14
12. Иные сведения и материалы.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А - Форма рабочего графика (плана) практики .....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Форма титульного листа отчета по практике .....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики» .....	18

## 1. Цель и задачи практики

Целью практики является формирование компетенций по решению профессиональных задач, соответствующих направлению подготовки и направленности (профилю) основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) и видам профессиональной деятельности.

Практика ориентирована на тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Практика формирует способность решать профессиональные задачи (табл. 1):

Таблица 1 – Задачи практики по направленности (профилю) ОПОП

Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Задачи практики*
Научно-исследовательский	Планирование и проведение научного исследования, составление отчетной документации по проведенным исследованиям и технической документации на результаты разработки.	1. Сформировать готовность осуществлять и планировать командную работу, осуществлять коммуникацию в рамках проектных групп. 2. Сформировать готовность применять типовые математические модели в профессиональной деятельности. 3. Сформировать готовность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности 4. Сформировать готовность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач 5. Сформировать готовность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в профессиональной деятельности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате прохождения практики у обучающихся формируются следующие результаты освоения компетенций:

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения при прохождении практики (по семестрам)

Код и название компетенции, закреплённой за практикой	Перечень планируемых результатов обучения / индикаторов достижения компетенций при прохождении практики
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК 3.2 Формирует (форматирует) межличностное, внутригрупповое и межгрупповое пространство и взаимодействие в команде с применением социальнокоммуникативных технологий.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК 4.1 Использует литературную форму государственного языка в устной и письменной коммуникации на государственном и иностранном языках.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социальноисторическом, этическом и философском контекстах	УК 5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии.

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Использует базовые экономические знания при обосновании экономических решений в различных областях жизнедеятельности
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК 1.4 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК 2.2 Разрабатывает алгоритмы на основе современных математических методов. ОПК 2.3 Реализует алгоритмы с использованием современных систем программирования.
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1 Применяет типовые математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

В структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) практика проводится в 4 семестре

Предшествующие и последующие дисциплины и практики представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Логическая схема формирования компетенций, закрепленных за практикой

Код и название компетенции, закрепленной за практикой	Предшествующие практике дисциплины / практики (код, название, семестр освоения, объем з.е.)	Последующие дисциплины / практики (код, название, семестр освоения, объем з.е.)
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Б1.О.09 Основы проектной деятельности, 4, 3 з.е.	
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Б1.О.03 Иностранный язык, 1,2 семестры, 4 з.е. Б1.О.05 Русский язык и деловое общение, 1 семестр, 3 з.е. Б2.О.01 (У) Технологическая (проектно-технологическая) практика, 2 семестр, 3 з.е.	
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Б1.О.01 Философия 3 семестр, 3 з.е. Б1.О.02 История (история России, всеобщая история), 2 семестр, 3 з.е.	
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Б1.О.09 Основы проектной деятельности, 4 семестр, 3 з.е.	
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной	Б1.О.10 Математический анализ, 1-4 семестры, 19 з.е. Б1.О.11 Алгебра и геометрия, 1,2 семестры, 10 з.е. Б1.О.13 Дискретная математика, 2,3 семестры, 10 з.е. Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика, 3	

деятельности	семестр, 3 з.е. Б1.О.17 Дифференциальные уравнения, 3-4 семестры, 8 з.е. Б1.О.20 Физика, 1,2 семестры, 6 з.е. Б1.О.25 Теория игр и исследование операций, 3 семестр, 3 з.е. ФТД.01 Выравнивающий курс математики и информатики, 1 семестр, 3 з.е.	
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Б1.О.16 Численные методы, 4-6 семестр, 14 з.е. Б1.О.22 Языки и методы программирования, 3-4 семестры, 7 з.е.	Б1.О.16 Численные методы, 4-6 семестр, 14 з.е. Б1.О.30 Методы оптимизации, 6 семестр, 5 з.е. Б2.О.04(П) Научно-исследовательская работа, 8 семестр, 3 з.е.
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Б1.О.15 Основы математического моделирования, 4 семестр, 3 з.е. Б1.О.23 Прикладные задачи математической статистики, 4 семестр, 3 з.е.	Б1.О.21 Математическое моделирование в профессиональной деятельности, 6-7 семестры, 9 з.е. Б1.О.24 Случайные процессы и имитационное моделирование, 8 семестр, 3 з.е. Б1.О.27 Машинное обучение, 8 семестр, 5 з.е. Б2.О.04(П) Научно-исследовательская работа, 8 семестр, 3 з.е.

### **3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Практика входит в блок Б2 «Практики», относится к базовой части программы бакалавриата и определяет направленность (профиль) ОПОП.

### **4. Способы и формы проведения практики. Место проведения практики**

Способ(ы) проведения практики:

- стационарная;
- выездная

Стационарная практика проводится на предприятиях (организация, учреждение или предприятие), расположенных в населенном пункте образовательного учреждения (г. Новокузнецк). Выездной способ практики предполагает расположение предприятия (организация, учреждение или предприятие) за пределами населенного пункта, как правило, по месту работы или проживания обучающегося.

Форма проведения практики – непрерывно.

Практика проводится в следующих структурных подразделениях организации (вуза): кафедра математики, физики и математического моделирования, научно-исследовательская лаборатория математического моделирования. В некоторых случаях (при наличии возможности/ для обучающихся, имеющих место работы) практика может проводиться в любых других подразделениях организации (вуза) или профильных организациях, если там возможно выполнение задач практики. (Например, при решении конкретных практических задач в профильной сфере (участие в разработке и внедрении математических моделей явлений или процессов, математических методов, алгоритмов и программных решений).

## 5. Объём практики и её продолжительность

Объём практики составляет 3 зачетных единиц.

Объём и продолжительность практики по семестрам представлены в таблице 4.

Таблица 4- Объём и продолжительность практики по семестрам

Семестр освоения практики	Объём / продолжительность раздела		
	недель	час.	з.е.
4 семестр	2	108	3

## 6. Содержание практики

Содержание практики ориентировано на конкретный вид профессиональной деятельности, к которым должны готовиться выпускники (раздел 1, табл. 1).

Перед началом практики руководитель практики от организации (вуза) выдает обучающемуся рабочий график (план) проведения практик, который включает индивидуальное задание и содержание учебной работы (см. приложение А). Содержание заданий и виды учебной работы приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Виды учебной работы и содержание заданий

Код и название компетенции	Учебная работа		Результат выполнения задания	Формы текущего и промежуточного контроля ****
	Формирующие задания, содержание работы	Контактная /самостоятельная работа (час.		
1	2	3	4	5
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	1. Определить состав команды проекта, выделить обязанности и средства и способы коммуникации, с учетом межкультурного разнообразия общества	2/2	1. Состав проектной команды (с выделением обязанностей, способов коммуникации)	ПР
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	2. Составить план распределения финансовых ресурсов проекта	3/3	План распределения финансовых ресурсов проекта	ПР
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	3. Применить типовые математические модели для решения поставленной задачи	10/10	3. Описание используемой математической модели и ее свойств	ПР
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной	4. На основе современных математических теорий разработать методы решения поставленной задачи	13/15	4. Описание применяемых методов решения	ПР

деятельности				
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	5. Разработать алгоритм решения поставленной задачи 6. Реализовать разработанный алгоритм	20/20	5. Описание алгоритма в вербальном или графическом представлении  6. Описание программной реализации алгоритма и результатов моделирования	ПР ПР
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	7. Подготовить презентацию и доклад по результатам проведенного исследования	0/10	7. Презентация и доклад по итогам исследования	ПР УО
<b>ИТОГО (час.)</b>		<b>48/60</b>	-	-
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.			Отчет Защита отчета	ПР УО-3

\*\*\*\* УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

Примеры индивидуальных заданий и рекомендации по их выполнению приведены в методических указаниях по освоению соответствующего типа практики.

## 7. Формы отчётности по практике

По итогам освоения практики обучающийся предоставляет отчет о проделанной работе, включающий результаты выполнения заданий (письменные работы).

*Требования к структуре отчета.*

Отчет включает все результаты выполнения заданий (письменные работы), перечисленные в столбце 4 таблицы 5 раздела программы 6.

*Рекомендуемая структура отчета:*

1. Введение
2. Проектная команда
3. Техническое задание на разработку математической модели
4. Реализация математической модели
  - 4.1. Аналитическое решение (при наличии)
  - 4.2. Алгоритм численного решения.
  - 4.3. Программная реализация и тестирование алгоритма
5. Заключение

Список используемых источников и литературы

Приложение А - Код программы

Приложение Б – Презентация для защиты результатов исследования

*Требования к содержанию отчета.*

Текстовое описание в отчете должно быть достаточно кратким. Оно может сопровождаться статистической информацией, схемами, графиками, таблицами, рисунками. Обязательными структурными элементами отчета являются цель и задачи практики; описание процесса выполнения каждого задания с качественными и количественными характеристиками;



обоснование технических и технологических способов выполнения для каждого задания.

Обучающийся может отметить содержание встретившихся затруднений и способы их преодоления.

Требования к содержанию каждого задания и критерии оценки представлены в таблицах 6 и 7.

*Требования к оформлению отчета.*

Оформление отчета должно соответствовать принятым в образовательном учреждении требованиям к оформлению учебных работ и действующим ГОСТ-стандартам оформления. Оформление титульного листа отчета приведено в приложении Б. Оформление титульного листа отчета приведено в приложении Б.

*Требования к защите отчета.*

Защита включает краткий устный отчет по результатам проделанной работы, сопровождающийся демонстрацией электронных материалов. Затем следуют ответы на вопросы руководителя.

## **8. Оценка результатов прохождения практики. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Промежуточная аттестация обучающихся по результатам освоения практики проводится с учетом текущей работы и защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике и оценки сформированности компетенций у обучающегося представлен отдельным документом (банк заданий по практике) и является приложением к ОПОП.

Для положительной оценки по результатам освоения практики обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы и предоставить в отчете по практике все результаты учебной работы по заданиям, приведенным в разделе 6.

По каждой форме текущего и промежуточного контроля в таблице 6 перечислены оценочные средства в виде требований к структуре и содержанию письменных работ – результатов выполнения заданий (столбец 5 таблицы 5 раздела 6), контрольных вопросов к собеседованиям, устным опросам, защите отчета.

Таблица 6 - Типовые оценочные средства

Формы текущего и промежуточного контроля	Результат выполнения задания	Оценочные средства (требования, контрольные вопросы)
ПР	1. Состав проектной команды (с выделением обязанностей, способов коммуникации)	Требования к структуре и содержанию состава проектной команды, а также средств коммуникации в команде: 1. Роли и ответственность участников проекта по группам анализа, управления, производства, тестирования и обеспечения 2. Количественный состав участников проекта, совмещение ролей 3. Выбор и обоснование методов решения поставленной задачи для обеспечения совместной разработки, распределения и контроля задач проекта
ПР	2. План распределения финансовых ресурсов проекта	Требования к структуре и содержанию плана распределения финансовых ресурсов проекта: 1. Виды работ, которые требуется выполнить в рамках проекта 2. Затраты, необходимые для выполнения каждого вида работ
ПР	3. Описание используемой математической модели и ее свойств	Требования к описанию математической модели и ее свойств: 1. Словесное, графическое или символическое описание выбранной модели 2. Указание входных и выходных данных

		3. Обоснование наличия или отсутствия следующих свойств: полноты, точности, адекватности, экономичности, робастности, продуктивности, наглядности, потенциальности
ПР	4. Описание применяемых методов решения	Требования к описанию методов решения 1. Описание аналитического метода (при наличии) 2. Описание выбранного численного метода с обоснованием выбора, с указанием требований к точности и сходимости.
ПР	5. Описание алгоритма в вербальном или графическом представлении	Требования к структуре и содержанию алгоритма решения: 1. Описание на естественном языке (при необходимости) 2. Представление алгоритма решения задачи в виде схемы (на основе отечественных или зарубежных стандартов)
ПР	6. Описание программной реализации алгоритма и результатов моделирования	Требования к содержанию описания программной реализации алгоритма и результатов моделирования: 1) Описание программной среды для реализации алгоритма 2) Анализ необходимости использования программных модулей или готовых решений сторонних разработчиков 3) Снимки экрана, функционирующей программы с комментариями 5) Оценка результатов проведенного тестирования на контрольных примерах; 6) Исследование реализованной модели.
ПР УО	7. Презентация и доклад по итогам исследования	Требования к презентации и докладу по итогам исследования: 1) Наличие цели и задач исследования 2) Обоснование актуальности исследования 3) Освещение решения всех поставленных задач. 4) Выводы по проведенному исследованию.
ПР УО-3	Отчет Защита отчета	Требования к оформлению отчета. Требования к защите отчета.

Таблица 7 – Критерии и шкала оценки выполнения заданий.

Результат выполнения задания	Критерий оценки результата выполнения задания	Шкала оценки в баллах (минимум – максимум)
1. Состав проектной команды (с выделением обязанностей, способов коммуникации)	Состав проектной команды: - не соответствует характеру задач проекта – 0,5 б. - определен в соответствии с характером задач и смыслом проекта – 1 б. Совмещение ролей в проектной команде: - не осуществлено, либо осуществлено с нарушением логики – 0,5 б. - обосновано - 1 б. Выбор средств коммуникации: - не обоснован и/или не корректен – 1 б. - корректен и обоснован – 2 б.	Сумма баллов по письменной работе: 2-4 б
2. План распределения финансовых ресурсов проекта	План распределения финансовых ресурсов проекта: - не соответствует характеру задач проекта – 1 б. - определен в соответствии с характером задач и смыслом проекта – 2 б.	Сумма баллов по письменной работе: 1-2 б
3. Описание используемой математической	Словесное, графическое или символическое описание модели - представлено неполное – 4	

модели и ее свойств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сделано полностью - 8</li> <li>Указание входных и выходных данных</li> <li>- не полное – 4</li> <li>- полное – 8</li> <li>Исследование свойств модели</li> <li>- не все свойства -2</li> <li>- все свойства исследованы - 4</li> </ul>	Сумма баллов по письменной работе: 8-16 б
4. Описание применяемых методов решения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Примененные методы</li> <li>- описаны недостаточно подробно или отсутствует аналитический метод (при наличии) -5.</li> <li>- описаны полностью – 10</li> <li>Обоснование методов</li> <li>- приведена, но не обоснована точность и /или сходимости методов - 5</li> <li>- приведена и обоснована точность и /или сходимости используемых методов - 10</li> </ul>	Сумма баллов по письменной работе: 10-20 б
5. Описание алгоритма в вербальном или графическом представлении	<ul style="list-style-type: none"> <li>Алгоритм на естественном языке</li> <li>- описан недостаточно корректно, есть не достаточно прописанные моменты - 2</li> <li>- описан корректно и ясно - 4</li> <li>Алгоритм решения задачи</li> <li>- представлен недостаточно качественно, использование стандартных средств описания проведено с недостатками - 4</li> <li>- представлен качественно с использованием стандартных средств описания алгоритмов -8</li> </ul>	Сумма баллов по письменной работе: 6-12 б
6. Описание программной реализации алгоритма и результатов моделирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерфейс программы</li> <li>- описан не полностью, отсутствуют некоторые важные элементы – 3 б</li> <li>- описан подробно с иллюстрациями –6 б.</li> <li>Среда программирования</li> <li>- определена, со слабым обоснованием – 3 б.</li> <li>- приведено полное обоснование выбранной среды -6 б.</li> <li>Копии экрана, иллюстрирующие выполнение и результаты моделирования</li> <li>- приведены без полных комментариев -4</li> <li>- приведены все и сопровождаются полными комментариями - 8</li> </ul>	Сумма баллов по письменной работе: 10-20 б
7. Презентация и доклад по итогам исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Презентация</li> <li>- не содержит отдельные компоненты, указанные в требованиях и/или не раскрывает решение некоторых поставленных задач – 2</li> <li>- содержит все требуемые компоненты и полностью раскрывает решение всех поставленных задач -4</li> <li>Доклад</li> <li>- не получены ответы на отдельные вопросы – 1</li> <li>- получены ответы на все вопросы - 2</li> </ul>	Сумма баллов по письменной работе: 3-6 б
Отчет Защита отчета	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оформление отчета:</li> <li>- соответствует предъявляемым требованиям, но содержит незначительные неточности – 4б.</li> <li>- соответствует предъявляемым требованиям в полном объеме – 6 б.</li> <li>Рекомендуемая оценка руководителя практики:</li> <li>- удовлетворительно – 3 б.</li> </ul>	10-20

	- хорошо – 4 б. - отлично – 5 б. Обучающийся при защите отчета продемонстрировал: - неполное владение материалом, возникают сомнения в самостоятельном выполнении работы – 3 б. - полное владение материалом, изложенном в отчете, понимание сущности поставленных и рассматриваемых прикладных задач – 9 б.	
	Итого	51-100

Оценка результатов текущей учебной работы обучающегося (по видам) в баллах приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Балльно-рейтинговая система оценки сформированности компетенций

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, отнесенных к компетенции и предъявляемых в отчет	Суммарная оценка по компетенции в баллах (минимум–максимум)
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	1. Состав проектной команды (с выделением обязанностей, способов коммуникации)	3-6
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	2. План распределения финансовых ресурсов проекта	1-2
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	3. Описание используемой математической модели и ее свойств	8-16
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	4. Описание применяемых методов решения	10-20
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	5. Описание алгоритма в вербальном или графическом представлении 6. Описание программной реализации алгоритма и результатов моделирования	16-32
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	7. Презентация и доклад по итогам исследования	3-6

Отчет Защита отчета		10-20
	ИТОГО	51-100

Для выставления зачета с оценкой набранные за выполнение заданий баллы переводятся в оценку и буквенный эквивалент (табл. 9).

Таблица 9 - Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент (из Положения о балльно - рейтинговой системе оценки деятельности студентов КемГУ (30.12.2016г.):

Сумма баллов для дисциплины	Оценка	Буквенный эквивалент
86 - 100	5	отлично
66 - 85	4	хорошо
51 - 65	3	удовлетворительно
0 - 50	2	неудовлетворительно

За несвоевременное предоставление отчета студенту может быть назначено до 10 «штрафных» баллов.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии неуважительных причин признаются академической задолженностью.

Оценку результатов прохождения практики, проводимой в организации (вузе), проводит руководитель практики от организации из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу.

Оценку результатов прохождения практики, проводимой в профильной организации, проводят руководитель практики от организации (вуза) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и руководитель практики от профильной организации из числа работников профильной организации (см. приложение В).

#### **9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для проведения практики**

##### **а) основная литература:**

1. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.] ; под ред. П. В. Трусова. - Москва : Логос, 2020. - 440 с. - ISBN 978-5-98704-637-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211604> (дата обращения: 08.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447100>.

##### **б) дополнительная литература:**

1. Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011996-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042658> (дата обращения: 08.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825> (дата обращения: 08.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация : учебное пособие / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-2168-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103190> (дата обращения: 08.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **Ресурсы сети «Интернет»**

Официальные сайты производителей и поставщиков программных средств.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **Информационные технологии и программное обеспечение**

При выполнении заданий практики и подготовке отчета используются информационные технологии на базе компьютерных классов 501-509 учебного корпуса № 4 (Металлургов 19).

Защита отчетов ведется с использованием презентаций и программного обеспечения мульти-медиа демонстраций на основе MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).

### **Современные профессиональные базы данных и справочные системы**

1. База стандартов и нормативов - <http://www.tehlit.ru/list.htm> Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации - <http://pravo.gov.ru/> Справочная правовая система «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>

2. CITForum.ru : on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке : сайт. – 2001 – URL: <http://citforum.ru>. – Текст: электронный.

3. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . – URL: <http://www.elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользвателей. – Текст: электронный.

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. – Москва, 2005 - . – URL: <http://window.edu.ru/>. –Текст: электронный.

5. Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов, Портал Профессиональные стандарт, режим доступа <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobsestv/>

6. База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет», режим доступа <http://economy.gov.ru/minec/about/svsystems/infosystems/>

7. Единый информационно-аналитический портал государственной поддержки инновационного развития бизнеса (АИС «Инновации») режим доступа <http://innovation.gov.ru/>

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной практики**

Руководитель практики от профильной организации обеспечивает обучающегося рабочим местом с возможностью ознакомиться с производственными, практическими процессами, технической, нормативной документации, информационными системами, программными средствами и алгоритмами работы. Обучающийся обеспечивается программными средствами и средой программирования, выбор среды программирования и программных средств на усмотрение руководителя практики от профильной организации с учетом возможностей организации, установленного и используемого в производственных процессах программного обеспечения и производственной необходимости. Руководитель практики от организации (вуза) обеспечивает обучающегося персональным компьютером, доступом к сети «Интернет», программным обеспечением, необходимым для подготовки и защиты отчёта по практике.

Таблица 10- Перечень помещений вуза:

502 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - учебных и производственных практик; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное -компьютер, экран, проектор, наушники. Оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19
--	---

<p>12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450), BloodshedDev C++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MatLab (Лицензия №592765), Qt (свободно распространяемое ПО), Eclipse (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), T-Flex CAD (учебная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Среда статистических вычислений R v.4.0.2 (свободно распространяемое ПО) .</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	
--	--

## **12. Иные сведения и материалы**

### **Особенности реализации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Практика как вид учебной работы осуществляется на основе утвержденной адаптированной основной профессиональной образовательной программы. Адаптированная основная профессиональная образовательная программа разрабатывается по заявлению обучающегося.

Практики для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при наличии индивидуальной программы реабилитации инвалида осуществляется с учетом рекомендаций медико - социальной экспертизы по условиям и видам труда, согласованных с профильной организацией индивидуальным договором на практику.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А - Форма рабочего графика (плана) практики

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

### Рабочий график (план) практики

Обучающийся \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_  
направленность (профиль) подготовки \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_ Форма обучения \_\_\_\_\_ институт /факультет \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Вид, тип, способ прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Профильная организация (название), город \_\_\_\_\_

Руководитель практики от организации (вуза), контактный телефон \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО полностью, должность

Руководитель практики от профильной организации, контактный телефон \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО полностью, должность

**Индивидуальное задание на практику:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Рабочий график (план) практики

Задания, содержание работы	Срок выполнения (дата / период)	Результат выполнения заданий
1....		
2....		
3....		
4. Оформление и защита отчета		Отчет. Защита отчета

Проведен инструктаж практиканта по технике безопасности, пожарной безопасности, требованиям охраны труда, ознакомление с правилами внутреннего распорядка \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
ФИО инструктирующего от организации (вуза), должность, подпись

Проведен инструктаж практиканта по технике безопасности, пожарной безопасности, требованиям охраны труда, ознакомление с правилами внутреннего распорядка \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
ФИО инструктирующего от профильной организации, должность, подпись

Индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты практики согласованы

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
подпись руководителя практики от профильной организации, расшифровка подписи «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
подпись руководителя практики от организации (вуза), расшифровка подписи «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
подпись обучающегося, расшифровка подписи «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Форма титульного листа отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет информатики, математики и экономики  
Кафедра математики, физики и математического моделирования

### ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

Вид практики учебная

Тип практики научно-исследовательская работа (получение первичных навыков  
научно-исследовательской работы)

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
код и название направления/специальности подготовки

направленность (профиль) подготовки «Математическое моделирование и  
информационные технологии»  
название направленности (профиля)

Практика пройдена в период \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

Выполнил: студент \_\_\_\_\_ курса  
группы \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_

Руководитель от профильной организации  
Должность \_\_\_\_\_  
Название профильной организации  
\_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_  
подпись

Руководитель практики от КГПИ «КемГУ»  
Должность \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_  
подпись

Отчет защищен с оценкой « \_\_\_\_\_ »  
удовлетв., хорошо, отлично

Общий балл: \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Новокузнецк 20 \_\_\_\_\_ г.

# ПРИЛОЖЕНИЕ В – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики»

## Оценка результатов прохождения практики

За время прохождения \_\_\_\_\_  
наименование учебной / производственной практики

в профильной организации \_\_\_\_\_  
адрес и название учебной организации

с « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г. по « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г.

студент \_\_\_\_\_  
фамилия имя отчество

курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_ факультет \_\_\_\_\_

продемонстрировал следующие результаты:

### Отзыв руководителя практики от профильной организации о работе студента в период практики

Студент в период практики работал в качестве \_\_\_\_\_

1. Были осуществлены следующие виды работ:

1.1 Определен состав команды проекта \_\_\_\_\_

определены способы коммуникации \_\_\_\_\_

1.2 Выбраны (разработаны) математические модели \_\_\_\_\_.

Исследованы свойства \_\_\_\_\_

1.3 Разработаны методы решения \_\_\_\_\_.

1.4. Алгоритмы решения представлены \_\_\_\_\_

1.5. Алгоритмы реализованы \_\_\_\_\_

Тестирование показало \_\_\_\_\_

Проведено исследование \_\_\_\_\_

1.6. Подготовлена презентация и доклад \_\_\_\_\_

2. Качество результатов выполнения заданий

1.1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ характеристики качества результата работы

1.2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ характеристики качества результата работы

1.3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ характеристики качества результата работы

1.4. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ характеристики качества результата работы

1.5. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ характеристики качества результата работы

1.6. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ характеристики качества результата работы

3. Планируемые результаты освоения практики

\_\_\_\_\_ достигнуты / частично достигнуты / не достигнуты (подчеркнуть)

Рекомендуемая отметка \_\_\_\_\_

Руководитель практики

от профильной организации \_\_\_\_\_  
должность \_\_\_\_\_ Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г.

### Отзыв руководителя практики от организации (вуза) о работе студента в период практики

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, предъявляемых в отчет	Набранный балл
УК-3 Способен осуществлять социальное	1. Определить состав команды проекта,	

взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	выделить обязанности и средства и способы коммуникации, с учетом межкультурного разнообразия общества	
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	2. План распределения финансовых ресурсов проекта	
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	3. Применить типовые математические модели для решения поставленной задачи	
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	4. На основе современных математических теорий разработать методы решения поставленной задачи	
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	5. Разработать алгоритм решения поставленной задачи 6. Реализовать разработанный алгоритм	
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	7. Подготовить презентацию и доклад по результатам проведенного исследования	
Отчет. Защита отчета		
	Итого	

Итоговая оценка практики с учетом отзыва руководителя практики от профильной организации:  
\_\_\_\_\_ (отметка / балл)

Руководитель практики от организации (вуза):

\_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(должность, ФИО, подпись)