

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.04.2022 16:41:20

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bde6d12ab98216652f016465d53b72a2eab0de1b2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий

Кафедра актуарной и финансовой математики

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 И.Е. Поверинов

«13» 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика

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

Направление подготовки – 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) – «Актуарная и финансовая математика»

Квалификация выпускника – Бакалавр

Вид практики – учебная

Тип практики – научно-исследовательская работа

Рабочая программа практики основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г. №9; Положением о практической подготовке обучающихся, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. №885/390.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доцент кафедры актуарной и финансовой
математики, кандидат физ.-мат. наук, доцент

И.Ю. Юсупов

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры актуарной и финансовой математики « 04 » марта 2022 г.,
протокол № 5 .

СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета прикладной математики, физики и информационных технологий « 18 » марта 2022 г., протокол № 4.

Декан факультета, профессор

А.Ю. Иваницкий

И.о. начальника учебно-методического управления Е.А. Ширманова

1. Цели и задачи обучения при прохождении практики

Учебная практика (научно-исследовательская работа (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)) проводится с целью приобретения практических навыков, универсальных, профессиональных компетенций, закрепления, расширения и углубления теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении базовых дисциплин; развития и накопления специальных навыков, изучения организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач.

Задачами учебной практики являются:

- изучение системы компьютерной математики MathCAD Prime 3.1;
- отработка навыков работы в MathCAD Prime 3.1;
- расширение кругозора студентов в области применения систем компьютерной математики;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося по применению программных средств;
- приобретение навыков самостоятельной и научно-исследовательской работы;
- приобретение опыта применения современной вычислительной техники для решения практических задач;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.
- отработка навыков работы с MS Excel;
- расширение кругозора обучающихся в области анализа данных;
- расширение и закрепление теоретических знаний обучающегося, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла;
- развитие практических навыков по направлению подготовки и навыков научно-исследовательской деятельности.
- проводится с целью начальной подготовки обучающегося к осуществлению профессиональной деятельности, а также подготовки к углубленному изучению специальных дисциплин,

2. Вид, тип практики, способ и формы ее проведения

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

Практика проводится в форме практической подготовки в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Способы проведения практики – стационарная, выездная.

Форма проведения – дискретно.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям образовательной программы к проведению практики.

Для руководства практикой, проводимой в профильных подразделениях университета, назначается руководитель практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры, ответственной за реализацию образовательной про-

граммы (далее – ОП ВО). Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики из числа лиц относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры, ответственной за реализацию ОП, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации. Форма направления обучающегося на практику приведена в Положении о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Проведение учебной практики с учетом направленности (профиля) нацелено на формирование у бакалавра, в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами будущей профессиональной деятельности, следующих профессиональных компетенций, в результате освоения которых обучающийся должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<i>Универсальные компетенции</i>		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осознает поставленную задачу, осуществляет поиск аутентичной и полной информации для ее решения из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и недокументированных УК-1.2. Описывает и критически анализирует информацию, отличая факты от оценок, мнений, интерпретаций, осуществляет синтез информационных структур, систематизирует их УК-1.3. Для решения поставленной задачи применяет системный подход, выявляя ее компоненты и связи; рассматривает варианты и алгоритмы поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать: методики постановки цели и способы ее достижения, теоретическое представление о результатах обработки информации Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников Владеть: механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий
ОПК-1. Способен применять фунда-	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями в области	Знать: базовые знания, полученные в области математических и (или) есте-

ментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	математических и (или) естественных наук	ственных наук Уметь: использовать при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук Владеть: навыками выбора моделей, методов решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Умеет использовать базовые знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности	
	ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает существующие математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: основные этапы построения математических моделей для решения профессиональных задач. Уметь: применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности Владеть: навыками построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности в стандартных ситуациях, применяя оптимальные методы
	ОПК-3.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
	ОПК-3.3 Имеет опыт создания математической модели для решения задач в области профессиональной деятельности	
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает базовые алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знать: основные алгоритмы и компьютерные программы, применяемые для практики Уметь: выбирать необходимые алгоритмы решения поставленной задачи Владеть: опытом составления алгоритмов и компьютерных программ для решения профессиональных задач
	ОПК-5.2. Умеет выбирать алгоритмы решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
	ОПК-5.3. Имеет практический опыт составления алгоритмов и компьютерных программ для решения профессиональных задач	
ПК-1. Способен понимать, применять и совершенствовать современный математический аппарат	ПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Знать: математические методы, принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы Уметь: использовать и модифицировать существующие математические

	ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики	методы для решения прикладных задач Владеть: навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач
ПК-2. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать научные результаты, относящиеся к прикладной математике и информатике	ПК-2.1 Знает методы анализа научно-технической информации	Знать: методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы в области прикладной математики Владеть: навыками составления научных обзоров, рефератов и библиографии по теме работы с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
	ПК-2.3 Имеет практический опыт обработки и систематизации информации при формировании математических моделей	

4. Место практики в структуре образовательной программы высшего образования

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) относится к Блоку 2 «Практики», «Обязательная часть» и базируется на дисциплинах образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленность (профиль) «Актuarная и финансовая математика». При прохождении практики используются знания, умения и навыки, сформированные в ходе освоения учебных дисциплин ОП: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Языки и методы программирования», «Практикум на ЭВМ», «Прикладное линейное программирование», «Финансовая математика».

Для успешного прохождения учебной практики обучающийся должен:

Знать:

- базовые технические и программные средства реализации информационных технологий;
- основные сведения о математических моделях, используемых в разработке информационных технологий и систем;
- некоторые алгоритмы типовых численных методов решения математических задач.

Уметь:

- применять математические методы при решении профессиональных задач;
- работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, работать с программными средствами общего назначения.

Владеть:

- основами построения математических моделей;
- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

Знания, умения и навыки, полученные в результате прохождения практики, используются для изучения последующих учебных дисциплин ОП и практик: «Методы оптимизации», «Математические основы теории прогнозирования», «Математические методы в логистике», учебная практика (организационно-управленческая практика).

5. Место и сроки проведения практики

Организация проведения учебной практики (научно-исследовательская работа) осуществляется на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы высшего образования. Практика также может быть проведена непосредственно в университете.

В соответствии с направленностью (профилем) местами практики могут быть:

- сторонние предприятия различной отраслевой принадлежности и различных форм собственности, а также учреждениях государственного и муниципального управления, научно- производственных предприятиях, банках, страховых компаниях г. Чебоксары и других городов Республики.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Учебная практика (научно-исследовательская работа) проводится во 4 семестре. Общая продолжительность практики составляет 2 недели.

Формой аттестации практики является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). По итогам зачета обучающемуся могут быть выставлены оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

6. Структура и содержание практики

В соответствии с учебным планом для освоения программы практики в учебном плане предусмотрено 3 з.е./ 108 ак.ч.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час	В том числе контактная работа не менее, час.	Формируемые компетенции
1	Организация практики, подготовительный этап	Проведение организационного собрания, на котором освещаются цели и основные задачи практики, указываются отчетные сроки, раздаются необходимые материалы для прохождения практики. Оформление на практику, инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутренне-	4	0,2	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.3

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час	В том числе контактная работа не менее, час.	Формируемые компетенции
		го трудового распорядка организации, предоставляющей место для прохождения практики. Получение задания по практике.			
2	Основной этап	Обучение и работа на рабочем месте в качестве стажера-практиканта в соответствии с индивидуальным заданием. Ознакомление с направлениями деятельности организации, изучение документации. Сбор фактического и литературного материала. Ведение дневника практики.	36	0,4	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.3
3	Аналитический этап	Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм. Представление руководителю практики собранных материалов. Выполнение производственных заданий. Участие в решении конкретных профессиональных задач. Обсуждение с руководителем практики проделанной части работы.	40	0,8	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.3
4	Заключительный этап	Составление на основе проведенного исследования выводов и предложений. Подготовка отчетной документации. Оформление отчета по практике в соответ-	28	0,6	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час	В том числе контактная работа не менее, час.	Формируемые компетенции
		ствии с требованиями. Сдача отчета о прохождении практики на кафедру. Защита отчета			ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.3
	ИТОГО		108	2	

Конкретное содержание практики разрабатывается руководителем практики от кафедры, ответственной за организацию и проведение практики совместно с руководителем практики от профильной организации. Содержание практики отражается в задании на практику студенту-практиканту (форма задания в Положении о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»).

Содержание выполняемых работ зависит от формы проведения учебной практики. Такими формами могут быть:

- *исследовательские работы*, цель которых – получение новой информации об объекте исследования либо создание новых методов, математического или компьютерного инструментария для исследования и решения задач;
- *прикладные работы*, целью которых является постановка и решение конкретных проблем и задач, возникающих при создании или в деятельности тех или иных экономических, социальных, производственных и иных систем и объектов;
- *обзорно-аналитические работы*, направленные на изучение (по литературным и иным источникам) и сравнительный анализ различных методов и инструментария решения некоторого класса проблем с последующими рекомендациями по их (методов, инструментария) полезности и применимости.

Виды исследовательской работы:

- исследования в области математической экономики, т.е. математического анализа общих закономерностей экономического поведения и управления народным хозяйством и его отраслями на разных уровнях;
- разработка (совершенствование) современных компьютерных технологий исследования динамических моделей экономики;
- доказательный вычислительный эксперимент в исследовании современных динамических моделей экономики (теоретические основы и компьютерная реализация);
- исследования в области теории экономико-математических методов, направленных на разработку алгоритмов поиска решений новых оптимизационных задач;
- разработка и исследование систем искусственного интеллекта для управления социальными, экономическими и другими объектами;
- разработка новых методологий и методик математического (в том числе компьютерного) моделирования сложных социально-экономических систем, математического обеспечения для автоматизации моделирования.

Виды прикладных работ:

- макроэкономическое моделирование и прогнозирование развития страны, региона, производственного комплекса и т.п.;
- макроэкономическое моделирование и оптимизация инвестиционных процессов;

- исследование, измерение и моделирование инфляционных процессов в экономике;
- исследование и моделирование сферы личного и общественного потребления;
- эконометрические методы в идентификации моделей конкретных экономических (социально-экономических) объектов;
- моделирование и исследование конкретных социально-экономических объектов и систем;
- моделирование и оптимизация инвестиционных процессов конкретной фирмы;
- анализ и прогнозирование временных рядов, описывающих конкретные экономические и социальные процессы;
- моделирование, планирование и регулирование производственных процессов в сложных производственных комплексах (сетевой подход);
- моделирование и исследование рыночной конкуренции;
- моделирование и исследование рыночного ценообразования;
- диагностика и анализ состояния конкурентной рыночной среды;
- моделирование и оптимизация деятельности финансовых институтов: банков, страховых компаний, инвестиционных фондов, пенсионных фондов.

Обзорно-аналитическая работа.

Работы этой группы представляют собой обычно подготовительный этап какой-либо сложной темы, подлежащей разработке; целью этого этапа является:

- а) оценка научного и технического уровня достижений, имеющихся в какой-либо конкретной области;
- б) формулировка рекомендаций по выбору направлений дальнейших исследований и разработок с учетом накопленного опыта, отраженного в специальной литературе и иных источниках.

При выборе места учебной практики обучающемуся и его руководителю необходимо иметь в виду, что выполняемая обучающимся работа должна отвечать следующим требованиям:

- обязательно соответствовать квалификации «бакалавр» направления «Прикладная математика и информатика»;
- соответствовать основной проблематике, разрабатываемой или актуальной по месту практики;
- соответствовать научным интересам, уровню и направлению подготовки обучающегося;

Работа, выполняемая обучающимся при прохождении учебной практики, должна быть составной частью подготовки к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая.

Работа должна основываться на применении компьютерной техники и использовании математических методов для решения задач, возникающих в процессе прохождения практики.

Рабочий график (план) проведения практики согласуется с руководителем от профильной организации (Приложение 1).

7. Форма отчётности по практике

Формой аттестации практики является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). По итогам зачета обучающемуся могут быть выставлены оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для проверки качества прохождения практики, а также полученных знаний, умений и навыков, обучающиеся должны представить руководителю практики от кафедры следующие материалы и документы:

- путевку обучающегося-практиканта, оформленную в соответствии с требованиями и содержащую: отзыв от профильной организации, в которой проходила практика; описание проделанной обучающимся работы; общую оценку качества его подготовки, умения контактировать с людьми и анализировать ситуацию, умения работать со статистическими данными и т.д.;

- отчет обучающегося-практиканта о проделанной работе во время прохождения практики с указанием полученных новых знаний, умений и навыков (Приложение 3).

Отчёт обучающегося-практиканта по практике должен быть оформлен в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 7.32-2017.

Отчет обучающегося-практиканта по практике рецензируется и оценивается руководителем практики от кафедры, ответственной за организацию и проведение практики.

Требования к оформлению отчета

Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 и должен соответствовать следующим требованиям:

- оформляется шрифтом Times New Roman;
- высота букв (кегель) – 14, начертание букв – нормальное;
- межстрочный интервал – полуторный;
- форматирование – по ширине.

Параметры страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.

Объем работы в пределах 10-20 страниц. Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в середине верхнего поля без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы не проставляется.

Диаграммы, графики, схемы, чертежи, фотографии и др. именуются рисунками, которые нумеруются последовательно сквозной нумерацией под рисунком; текст названия располагается внизу рисунка. Цифровой материал, помещенный в отчете, рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые также нумеруются арабскими цифрами последовательно. Все таблицы должны иметь содержательный заголовок. Заголовок помещается под словом «Таблица» над соответствующей таблицей с цифровым материалом.

Приложения оформляются как продолжение отчета на последующих его страницах, которые не нумеруются. Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которой указывают слово «Приложение» с последовательной нумерацией арабскими цифрами, например, «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. Каждое приложение должно иметь тематический заголовок, отражающий суть документа.

Отчет о учебной практике (научно-исследовательская работа) защищается перед руководителем практики и заведующим кафедрой.

Отчет прошивается и скрепляется печатью предприятия – базы практики, подписью руководителя практики от предприятия, подписью обучающегося-практиканта, на титульном листе проставляются подписи руководителя практики от кафедры и заведующего кафедрой.

Дневник практики ведется обучающимся и является обязательным отчетным документом для обучающегося. В дневник практики необходимо ежедневно записывать краткие сведения о проделанной в течение дня работе. Записи о выполняемой работе должны быть конкретными и заверяются подписью руководителя практики (практическим работником). С его разрешения обучающийся оставляет у себя составленные им проекты документов, отмечает в дневнике все возникающие вопросы, связанные с разрешением конкретных дел. Ведение таких записей впоследствии облегчит обучающемуся составление отчета о прохождении практики.

Дневник скрепляется подписями руководителя практики от организации и обучающегося-практиканта.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике

8.1. Фонд оценочных средств

В целях обеспечения самостоятельной работы обучающихся в процессе прохождения практики руководитель практики от ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» перед направлением обучающихся проводит организационное собрание, на котором обучающиеся проходят инструктаж по прохождению практики и получают конкретные рекомендации по выполнению соответствующих видов самостоятельной работы.

Текущие консультации, в том числе, и по самостоятельной работе обучающиеся получают у руководителей практики от ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» и на предприятии.

Отдельный промежуточный контроль по разделам практики не требуется.

Основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики является отчет. В отчете обобщается и анализируется опыт производственной деятельности организации, отражается личное участие обучающегося в решении производственных задач и общественной жизни предприятия в период прохождения практики. В процессе прохождения практики обучающимся-практикантом ведется дневник практики, в котором фиксируется вид и продолжительность деятельности в процессе выполнения задания по практике. Дневник является неотъемлемой частью отчета по практике. Рабочими документами для составления отчета также служат рабочие материалы и документы профильной организации, разрешенные для изучения и использования обучающемуся-практиканту. Объем и содержание представляемой в отчете информации по выполнению индивидуального задания каждым обучающимся уточняется с руководителями практики.

Содержание отчета должно отражать полноту реализации основных задач практики. Особенно подробно приводятся результаты выполнения индивидуального задания. Отчет о практике должен состоять из следующих основных разделов:

По окончании учебной практики обучающийся представляет руководителю практики документы:

- 1) конспект изученного материала;
- 2) решение типовых задач;
- 3) решение индивидуального задания,
- 4) дневник практики;
- 5) отчет.
- 6) выводы и предложения;
- 7) литература;
- 8) приложения к отчету.

К отчету следует приложить необходимые иллюстрации в виде фотографий, эскизов, рисунков, графики, схемы, таблицы, чертежи и другие материалы, иллюстрирующие содержание основной части отчета.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики. Отчет по практике составляется индивидуально каждым обучающимся. Руководитель проводит оценку сформированных умений и навыков, степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др., которую излагает в отзыве.

Отчет проверяется руководителем практики от кафедры, организовывающей прохождение практики. Далее обучающийся защищает отчет.

Для выявления результатов обучения используется собеседование- средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с производственной практикой, и рассчитанное на выяснение уровня сформиро-

рованности компетенций, объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

№№	Наименование работ	Средства текущего контроля	Перечень компетенции
1	Знакомство с предприятием, занимающихся созданием и модернизацией прикладных программных средств, структурой, отделами (службами) и центром обработки информации. Знакомство с информационными технологиями, имеющимися на предприятии, а также с методами и средствами компьютерной обработки информации	Комплект заданий на практику	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.3
2	Выполнение работ в конкретной предметной области соответствии с выданным заданием	Комплект показателей результатов освоения заданий	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.3
3	Защита отчета по практике	Дневник практики (индивидуальные и типовые задания по практике); отчет о прохождении практики, выполненные документы по практическим работам)	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.3

8.2. Задания на практику.

8.2.1. Индивидуальные задания по практике

Учебная практика начинается в учебном заведении или на предприятиях, в организациях, учреждениях с вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочих местах, с обучения конкретным правилам техники безопасности на рабочих местах с оформлением соответствующих документов.

Ответственность за организацию учебных практик в учебном заведении, на предприятии, в организации, учреждении возлагается на руководителя практики от университета, на руководителя предприятия, организации, учреждения.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии, в учреждении или организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- предоставить своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении практики и сдать зачет.

Содержание практики отражается в задании на практику обучающемуся-практиканту.

Задание на практику должно предусматривать достижение планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с результатами освоения образовательной программы (компетенциями).

Задание на практику формулируется с учетом особенностей и характера деятельности профильной организации и включает:

- выполнение индивидуального задания (содержание практики и вопросы, подлежащие рассмотрению, могут варьироваться в зависимости от специфики предприятия);
- результаты выполнения заданий с исследовательским уклоном (при наличии).

В целях повышения эффективности учебной практики, для получения будущими специалистами более глубоких знаний и практических навыков каждый обучающийся индивидуально прорабатывает отдельные вопросы программы. Каждому обучающемуся на период практики выдаётся индивидуальное задание (по вариантам). Выполнение индивидуальных заданий является необходимой составной частью работы обучающегося.

Содержание индивидуальных заданий определяется рабочей программой практики и особенностями данной базы практики. Темы индивидуальных заданий составляются руководителем от университета.

Обучающийся должен:

- произвести необходимые расчеты в рамках индивидуального задания;
- составить первичные документы в рамках индивидуального задания;
- зафиксировать научно-исследовательскую работу согласно индивидуальному заданию обучающегося.

Обучающийся каждый день заполняет дневник практики, в котором фиксирует степень выполнения задания каждого дня. В конце практики обучающийся составляет отчет о практике, который включает в себя все этапы и мероприятия, запланированные программой практики, и выполнение (или невыполнение) их обучающимся с объяснением причин невыполнения.

Выполнение индивидуального задания (содержание практики и вопросы, подлежащие рассмотрению, могут варьироваться в зависимости от специфики организации).

Результаты выполнения заданий с исследовательским уклоном (при наличии).

Темы для изучения:

Тема 1. Основы работы с Mathcad.

Меню системы. Создание простейших документов. Ввод текста в документ. Итерационные вычисления. Задание функций. Построение формул и редактирование документа. Введение в графику Mathcad. Некоторые возможности символьной математики Mathcad. Программирование. Запись результатов расчетов в файл.

Тема 2. Функции Mathcad, часто использующиеся в расчетах.

Понятие о численных методах. Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений в Mathcad. Интерполяция. Регрессия. Алгоритм решения систем из n-линейных однородных алгебраических уравнений, содержащих n неизвестных.

Тема 3. Введение в методику выбора оптимальных решений.

Простейшая иллюстрация использования выбора оптимального решения. Многокритериальные задачи.

Тема 4. Примеры использования системы Mathcad при решении инженерных и экономических задач.

Обучающиеся самостоятельно обращаются к некоторой рекомендуемой литературе. Самостоятельно отрабатывается навык работы в прикладных пакетах Mathcad и др. Желательно ознакомиться со своими вариантами заданий на практику. На практике обу-

чающийся должен за компьютером показать умение решать все заданные контрольные задачи и отчитаться за них преподавателю.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Вычисление функций и построение графиков	Работа с пакетами прикладных программ Mathcad и др.. Изучение рекомендованной литературы, отработка практических заданий
Математические операции с векторами и матрицами	Работа с пакетами прикладных программ Mathcad и др.. Изучение рекомендованной литературы, отработка практических заданий
Решение систем линейных алгебраических уравнений	Работа с пакетами прикладных программ Mathcad и др.. Изучение рекомендованной литературы, отработка практических заданий
Решение нелинейных уравнений	Работа с пакетами прикладных программ Mathcad и др.. Изучение рекомендованной литературы, отработка практических заданий
Операции математического анализа	Работа с пакетами прикладных программ Mathcad и др.. Изучение рекомендованной литературы, отработка практических заданий
Решение экономических задач	Работа с пакетами прикладных программ Mathcad и др.. Изучение рекомендованной литературы, отработка практических заданий

8.2.2. Типовые задания по практике

1. Ведение и оформление дневника практики.
2. Прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка организации, предоставляющей место для прохождения практики.
3. Выполнение заданий.

Обучающиеся должны самостоятельно выполнить с использованием пакета MathCAD расчетные работы на ЭВМ. 7 заданий содержат 15 задач, исходные материалы для которых приведены далее в 9 таблицах: 1.1, 1.2, 3.1, 3.2, 4, 5.1, 5.2, 6, 7. Конкретный вариант выбирается по последней цифре номера в списке группы.

Задание № 1. Выполнение элементарных математических вычислений

(задачи 1.1 и 1.2)

Варианты формул и исходных данных даны в таблицах 1.1 и 1.2. Требуется задать формулы $f(x)$, массивы (векторы-столбцы) исходных данных x , найти значения формул для первого значения x и для всего массива. Вывести столбцами номера индексов, значений аргументов и значений функций.

Таблица 1.1 - Функции для расчетов по набору данных

Последняя цифра номера	Функции $y(x)$.	Последняя цифра номера	Функции $y(x)$.
------------------------	------------------	------------------------	------------------

1	$y = \frac{4x}{4+x^2}$	6	$y = \frac{x^2+1}{x^2-1,55}$
2	$y = \frac{x^2}{x-0,55}$	7	$y = \frac{x^3}{x^2+1}$
3	$y = \frac{4x^3+5}{x-0,15}$	8	$y = \frac{x^2-5}{x-1,85}$
4	$y = \frac{x^4}{x^3-1,15}$	9	$y = (2+x^2) \cdot e^{-\frac{x}{2}}$
5	$y = \lg(x^2+1)$	0	$y = (x+1)^2 e^{-x^2}$

Значения аргумента: $x=-3; -1,2; 1,3; 3$.

Таблица 1.2 - Функции для расчетов в цикле по аргументу

Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$.	Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$.
1	$y = \sin^2 \frac{x}{x+1,1}$	6	$y = \cos^2 \frac{x}{x+1,6}$
2	$y = \sin \frac{x^2}{x+1,2}$	7	$y = \cos \frac{x^2}{x+1,7}$
3	$y = \frac{\sin \pi x}{x^2+1,3}$	8	$y = \frac{\cos \pi x}{x^2+0,8}$
4	$y = \frac{\sin x^2}{x+1,4}$	9	$y = \frac{\cos \pi x^2}{x+1,9}$
5	$y = \frac{\sin x^2}{x^2+0,5}$	0	$y = \frac{\cos x^2}{x^2+1}$

Диапазон x : от $-2,5$ до $2,5$; шаг 1 .

Задание №2. Вычисление функций и построение графиков

(задачи 2.1 и 2.2)

1-я функция берётся из таблицы 1.1 и принимается диапазон x от -5 до 5 с шагом $0,5$, а 2-я функция берется из таблицы 1.2 с диапазоном x от -3 до 3 и шагом $0,3$. На графиках дать разметку.

Задание № 3. Математические операции с векторами и матрицами

(задачи 3.1, 3.2)

В задаче 3.1 требуется вычислить сумму, разность, скалярное и векторное произведения векторов **A** и **B**, заданных в таблице 3.1. В задаче 3.2 требуется вычислить сумму, разность и произведение матриц, приведенных в таблице 3.2, а также найти их определители, транспонированные и обратные матрицы. Обратные матрицы проверить умножением на исходные матрицы.

Таблица 3.1

Последняя цифра шифра	Элементы вектора А	Элементы вектора В
1	-4, 5, -3	4, 0, 2
2	0, 6, -8	-2, 4, -6
3	2, 3, -1	-2, 4, 5
4	5, 2, 0	2, 5, 0
5	-12, 2, -4	-4, 2, 3
6	4, -6, 4	4, -1, 2
7	-2, 3, 0	-2, 0, 6
8	-2, 5, 5	-2, 1, -1
9	2, -1, 1	-3, 0, 4
0	-1, -2, 5	-4, -2, 5

Таблица 3.2

Последняя цифра шифра	Элементы матрицы А	Элементы матрицы В
1	-1 3 -2 -4 1 2 3 -4 5	4 3 5 6 7 1 9 1 8
2	9 3 5 2 0 3 0 1 -1	1 -1 -1 -1 4 7 8 1 -1
3	0 1 -1 0 1 -6 3 0 7	7 0 4 0 4 -9 3 1 0
4	-3 0 1 0 2 1 0 -1 3	0 2 0 -2 3 2 4 -1 5
5	4 3 1 3 1 2 1 -2 1	3 -1 0 1 2 2 3 2 5
6	1 2 -1 3 1 2 1 2 2	4 3 2 -2 1 -1 3 1 1
7	-1 8 -2 -4 3 2 3 -8 5	4 3 8 6 9 1 2 1 8
8	4 5 -3 1 -1 -1 7 0 4	1 -3 4 2 1 -5 -3 5 1
9	2 -1 -5 7 1 4 6 4 -7	3 0 5 1 1 1 0 3 -6
0	3 1 0 1 -2 -1 0 3 2	1 2 3 0 -3 1 2 0 3

(задачи 4.1, 4.2, 4.3)

Варианты систем линейных алгебраических уравнений заданы в таблице 4. Требуется найти решение системы уравнений (неизвестные корни x_1 , x_2 и x_3) тремя методами:

- а) методом Крамера;
- б) матричным методом;
- в) с помощью встроенной функции **lsolve**.

Таблица 4

Последняя цифра шифра	Системы уравнений	Последняя цифра шифра	Системы уравнений
1	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 4 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$
2	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases}$	7	$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 18 \end{cases}$	8	$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -9 \end{cases}$
4	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$	9	$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 31 \\ 4x_1 + 11x_3 = -43 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20 \end{cases}$
5	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$	0	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 20 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$

Задание № 5. Решение нелинейных уравнений (задачи 5.1, 5.2)

Решением нелинейного уравнения $Y(x)=0$ являются значения аргумента x , при которых значение функции $Y(x)$ обращается в нуль. Заданные уравнения приведены в таблицах 5.1 и 5.2. Решение проводится в 2 этапа: сначала в заданном диапазоне аргумента строится график и по нему определяются приближенные корни уравнений, а затем по встроенной функции `root(Y(x), x)` находятся методом итераций уточненные значения корней.

Таблица 5.1

№ п/п	Нелинейные уравнения	Диапазон	Шаг
1	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,15x - 0,893$	0...5	0,1
2	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,12x + 0,116$	0...5	0,11
3	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,28x - 0,142$	0...5	0,12
4	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,35x + 0,103$	0...5	0,13
5	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,13x - 0,963$	0...5	0,14
6	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,19x + 0,178$	0...5	0,15

7	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,22x - 0,115$	0...5	0,16
8	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,34x + 0,926$	0...5	0,17
9	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,17x - 0,139$	0...5	0,18
0	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,25x + 0,127$	0...5	0,19

Таблица 5.2.

№ п/п	Нелинейные уравнения	Диапазон	Шаг
1	$Y(x) = 3 \sin \sqrt{x} + 0,35x - 3,8$	0...5	0,19
2	$Y(x) = 0,25x^3 + x - 1,2502$	0...5	0,18
3	$Y(x) = x + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x} - 2,5$	0...5	0,17
4	$Y(x) = \frac{1}{3 - \sin 3,6x} - x$	0...5	0,16
5	$Y(x) = \operatorname{tg} x - \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2 x + \frac{1}{5} \operatorname{tg}^3 x - \frac{1}{3}$	0...5	0,15
6	$Y(x) = \arccos(x) - \sqrt{1 - 0,3x^2}$	0..1	0,14
7	$Y(x) = 3x - 4 \ln x - 5$	0,1...5	0,13
8	$Y(x) = \cos \frac{2}{x} - 2 \sin \frac{1}{x} + \frac{1}{x}$	0,1...5	0,12
9	$Y(x) = \sqrt{1 - 0,4x^2} - \arcsin(x)$	0...1	0,11
0	$Y(x) = e^x - e^{-x} - 2$	0...5	0,1

Задание № 6. Операции математического анализа
(задачи 6.1, 6.2, 6.3)

В задаче 6.1 требуется в символьном виде определить производную для функции $y(x)$ из таблицы 6, а в задаче 6.2 найти для этой же функции неопределенный интеграл. В задаче 6.3 необходимо вычислить 10 значений определенного интеграла из последней колонки таблицы 6 при переменном верхнем пределе и построить по полученным данным график (указанный в таблице отрезок интегрирования разбить на 10 частей и организовать циклические вычисления).

Таблица 6

Последняя цифра шифра	Функция $y(x)$	Определенные интегралы
1	$\frac{\sin 4x}{\cos x}$	$\int_1^5 \frac{(x^2 - 1)}{x} dx$
2	$3x^2 + 2x + \frac{1}{x}$	$\int_1^3 \frac{e^{-x}}{x} dx$
3	$\frac{2x + 3}{x^4}$	$\int_1^3 x e^{-x} dx$
4	$\frac{x}{(x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}}}$	$\int_1^2 x^{-2} e^{-2x} dx$
5	$2x(1 + 3x^2 - 2^{-x})$	$\int_0^1 \frac{x \cos x}{1 + x^2} dx$

6	$\sin^2 \frac{x}{2}$	$\int_0^1 \frac{x \sin x}{1+x^2} dx$
7	$tg^2 x$	$\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} e^x dx$
8	$\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2}$	$\int_0^1 \frac{\sin x}{1+x} dx$
9	$\frac{x}{\sqrt{2x-x^2}}$	$\int_0^1 \frac{\cos x}{1+x} dx$
0	$\frac{\cos^2 x + 3 \cos x - 2}{\cos^3 x}$	$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1+x}} e^{-x} dx$

Задание № 7. Решение финансовых задач (4 задачи)

Рассматриваются задачи со сложными процентами по формуле зависимости итоговой суммы S от начального вклада Q , годового процента P и срока хранения T :

$$S = Q \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)^T.$$

Данные для расчетов приведены в таблице 7.

Требуется выполнить 4 расчета:

- а) построить ступенчатый график роста суммы по годам хранения;
- б) определить, при каком начальном вкладе и заданных годовом проценте и сроке хранения получим итоговую сумму в 3000 руб;
- в) определить, при каком годовом проценте и заданном сроке хранения можно получить удвоение вклада;
- г) определить, при каком сроке хранения и заданных начальном вкладе и годовом проценте можно получить удвоение вклада.

Таблица 7

Последняя цифра шифра	Начальный вклад, руб.	Годовой процент, P	Предельный срок хранения, T лет
1	1100	5,5	7
2	1200	6	7
3	1300	6,5	6
4	1400	7	6
5	1500	7,5	5
6	1600	8	5
7	1700	8,5	4
8	1800	9	4
9	1900	9,5	3

0	2000	10	3

8.2.3. Требования к оформлению отчета

Оформление отчета осуществляется в соответствии с локальными документами университета.

8.3. Примерные вопросы для защиты отчета по практике

Примерный список вопросов для собеседования на зачете по учебной практике:

1. Меню системы. Создание простейших документов. Ввод текста в документ.
2. Итерационные вычисления. Задание функций.
3. Построение формул и редактирование документа.
4. Введение в графику Mathcad. Некоторые возможности символьной математики Mathcad.
5. Программирование. Запись результатов расчетов в файл.
6. Понятие о численных методах.
7. Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений в Mathcad.
8. Регрессия.
9. Алгоритм решения систем из n -линейных однородных алгебраических уравнений, содержащих n неизвестных.
10. Простейшая иллюстрация использования выбора оптимального решения.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично»: обучающийся глубоко и всесторонне понимает вопрос, отвечает четко, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, имеет способности обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

Оценка «хорошо»: обучающийся хорошо понимает вопрос, отвечает четко, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, делает выводы, но допускает отдельные неточности и ошибки общего характера.

Оценка «удовлетворительно»: обучающийся достаточно понимает вопрос, отвечает в основном правильно, но не может обосновать некоторые выводы и предложения, в рассуждениях допускаются ошибки.

Критерии оценивания сформированности компетенции

Планируемые результаты обучения	Оценка сформированности компетенции на начальном этапе			
	Неудовлетворит. (2 балла)	Удовлетворит. (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
Знать: Основные стадии и этапы создания программного продукта. Общие принципы методологии и технологии проектирования Уметь: Провести	Обучающийся лишь частично овладел минимальным уровнем знаний. Умения и навыки не развиты	Обучающийся имеет общие знания минимального уровня, но не умеет логически обосновать свои мысли. Умения и	Обучающийся демонстрирует минимальный уровень знаний, но в ответе имеются существенные недостатки, материал усвоен ча-	Обучающийся демонстрирует максимальный уровень знаний. При проверке умений и навыков показывает хорошее понимание пройденного материала, но не может теоретиче-

предварительный анализ предметной области при проектировании информационной системы. Ориентироваться в терминологии проектирования информационных систем Владеть: Общепринятыми методами сбора и анализа предпроектной информации		навыки развития слабо	стично. При проверке умений и навыков в рассуждениях допускаются ошибки.	ски обосновать некоторые выводы
Планируемые результаты обучения	Оценка сформированности компетенции на промежуточном этапе			
	Неудовлетворит. (2 балла)	Удовлетворит. (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
Знать: Особенности применения современного инструментария для решения технологических задач в конкретной предметной области. Критерии выбора инструментального средства для проектирования информационной системы Уметь: Производить предварительную разработку технического задания на проектирование информационной системы. Осуществлять выбор путей адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования Владеть: Методами и средствами проектирования, модернизации и	Обучающийся имеет общие знания базового уровня, но не умеет логически обосновать свои мысли. Базовые умения и навыки развиты слабо.	Обучающийся демонстрирует базовый уровень знаний, но в ответе имеются существенные недостатки, материал усвоен частично. При проверке базовых умений и навыков в рассуждениях допускаются ошибки.	Обучающийся демонстрирует базовый уровень знаний. При проверке умений и навыков показывает хорошее понимание пройденного материала, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	Обучающийся полностью овладел базовым уровнем знаний, умений и навыков, понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает

модификации информационных систем; Знаниями о базовых компонентах архитектуры информационных систем				
Планируемые результаты обучения	Оценка сформированности компетенции на заключительном этапе			
	Неудовлетворит. (2 балла)	Удовлетворит. (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
Знать: Современные доступные и эффективные методы решения технологических проблем. Способы обоснования экономической эффективности процесса разработки Уметь: Осуществлять разработку технического задания с использованием анализ предметной области, выявлением внутренних взаимосвязей компонентов. Обоснованно аргументировать предложенные решения Владеть: Устойчивыми навыками самостоятельной работы использования современных прикладных программных средств общего и специального назначения	Обучающийся не демонстрирует продвинутого уровня знаний	Обучающийся демонстрирует продвинутого уровня знаний, но в ответе имеются существенные недостатки, материал усвоен частично. При проверке продвинутых умений и навыков в рассуждениях допускаются ошибки.	Обучающийся демонстрирует продвинутого уровня знаний. При проверке умений и навыков показывает хорошее понимание пройденного материала, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	Обучающийся полностью овладел продвинутым уровнем знаний, умений и навыков, понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности

Критерии оценки работы обучающегося в ходе производственной практики:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся обнаружил всестороннее систематическое знание теоретического материала и практического материала в рамках задания на практику; в полном объеме представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает теоретический материал в рамках задания на практику, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в его изложении; в полном объеме представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся имеет знания только теоретического материала в рамках задания на практику, но не усвоил его детали, возможно, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при его письменном изложении, либо допускает существенные ошибки в изложении теоретического материала; в полном объеме, но с неточностями, представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся без уважительных причин допускал пропуски в период прохождения практики; допускал принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, либо не выполнил задание; представил в неполном объеме, с неточностями отчет по практике, оформленный без соблюдения требований.

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

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <https://library.chuvsu.ru/>

№	Рекомендуемая основная литература
1.	Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. Статистический анализ данных MS Excel: Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2016. Режим доступа: https://znanium.com/go.php?id=238654
2.	Дуев С.И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Дуев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 128 с. — 978-5-7882-2251-6. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79498.html
3.	Касимов, Ю. Ф. Финансовая математика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю. Ф. Касимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 459 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3141-9. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/book/D3891CE0-3C37-445C-A6AE-3E9A70177AE7 .
4.	Казанский, А. А. Прикладное программирование на Excel 2013: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00334-5. Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/61398439-C8A0-480C-9D54-5FC34132F5D2/prikladnoe-programmirovanie-na-excel-2013
5.	Воскобойников Ю.Е. Вычисления и программирование в пакете MathCAD Prime 2.0 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников, А.Ф. Задорожный. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 197 с. — 978-5-7795-0643-4. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68760.html

Рекомендуемая дополнительная литература	
1.	Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.В. Алексеев, И.И. Холявин— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013.— 195 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16905.html/ . ЭБС «IPRbooks»
2.	Королев В.Т. Математика и информатика. MATHCAD [Электронный ресурс]: учебно-методические материалы для выполнения практических занятий и самостоятельной работы студентами специалитета / В.Т. Королев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. — 62 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45224.html
3.	Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и maple : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 161 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00311-6. Режим доступа : www.biblio-online.ru/ book/373E27B2-F2B8-4BC9-9D66-EFFA2353B4D1
4.	Алексеев А.П. Вычисления с помощью математической системы РТС Mathcad Prime 3.0 [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению курсовых работ / А.П. Алексеев. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 39 с. — 2227-8397. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71827.html
Рекомендуемые ресурсы «Интернет»	
1.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
2.	Справочная правовая система «Гарант»
3.	Российская государственная библиотека. Режим доступа: https://www.rsl.ru/
4.	Российская национальная библиотека. Режим доступа: http://nlr.ru/
5.	Научная библиотека ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова». Режим доступа: http://library.chuvsu.ru/
6.	Электронно-библиотечная система IPRBooks. Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/
7.	Электронная библиотечная система «ЛАНЬ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/
8.	Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: https://urait.ru/
9.	Научная электронная библиотека «Киберленинка». Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
10.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp?
11.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/
12.	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ – русский язык для всех http://gramota.ru/

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые обучающемуся университетом, возможно для загрузки и использования по URL: <https://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35>.

В процессе прохождения практики обучающиеся могут использовать информационные технологии, в том числе компьютерные симуляции, средства автоматизации проектирования и разработки программного обеспечения, применяемые в профильной организации, Интернет - технологии и др.

10.1. Рекомендуемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Microsoft Visual Studio	https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads/
2.	FreePascal	https://www.freepascal.org
3.	Lazarus	https://www.lazarus-ide.org
4.	PascalABC	http://pascalabc.net
5.	Python	https://www.python.org
6.	Pycharm	https://www.jetbrains.com/pycharm/
7.	Strawberry Prolog	http://www.dobrev.com/
8.	Oracle VirtualBox	https://www.virtualbox.org/
9.	СУБД Postgres	https://postgrespro.ru/products/download/postgrespro/
10.	Microsoft® SQL Server® 2017 Express	https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=55994
11.	Linux/ Ubuntu	http://ubuntu.ru/
12.	LibreOffice	https://ru.libreoffice.org/
13.	Mathcad v.Prime 3.1	из внутренней сети университета (договор)*
14.	Microsoft Windows	
15.	Microsoft Office	

10.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	свободный доступ http://elibrary.ru/
4.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный доступ http://cyberleninka.ru

10.3. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые онлайн-курсы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Сайт алгоритмов и методов вычислений	URL: http://www.algolist.manual.ru/
2.	Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	URL: http://www.intuit.ru/
3.	Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

<i>Интернет-ресурсы</i>	
1.	Интернет – Университет Информационных технологий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru
2.	Научная электронная библиотека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru
3.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/
4.	Математический образовательный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp
5.	Библиотека литературы по математике. – Режим доступа: http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm
6.	Научный математический форум Math Help Planet. Раздел Программы математического моделирования и вспомогательное ПО. – Режим доступа: http://mathhelpplanet.com/
8.	Открытое образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://openedu.ru
10.	Алгоритмы. Методы. Исходники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://algolist.ru/
11.	MAXimal. Алгоритмы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e-maxx.ru

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения учебной практики

В соответствии с договорами о практической подготовке обучающихся, университетом с профильной организацией, обучающиеся могут пользоваться ресурсами подразделений (бюро, отделов, лабораторий и т.п.) библиотекой, технической и другой документацией профильной организации и университета, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий на практику.

В университете помещения для самостоятельной работы оснащены пользовательскими автоматизированными рабочими местами, объединенными локальной сетью, с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

12. Организация учебной практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии)

Организация прохождения учебной практики (научно-исследовательской работы) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований их доступности для обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида из Федерального государственного учреждения медико-социальной экспертизы, относительно рекомендованных условий и видов труда.

В целях организации прохождения практики обучающимися с инвалидностью и лицами с ограниченными возможностями здоровья университет согласовывает с профильной организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом видов деятельности, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и основной образовательной программой высшего образования по данному направлению подготовки/специальности с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и/или индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида. При необходимости для прохождения практики могут быть оборудованы специальные рабочие

места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся инвалидом и лиц с ограниченными возможностями здоровья трудовых функций в соответствии с требованиями профессиональных стандартов по соответствующему направлению подготовки/специальности.

Формы проведения учебной практики (научно-исследовательской работы) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть установлены с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Учет индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть отражен в индивидуальном задании на практику, конкретных видах работ, отраженных в индивидуальном задании на практику, рабочем графике (плане) проведения практики обучающегося. Для организации и проведения экспериментов (исследований) должны быть созданы материально-технические и методические условия с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Формы самостоятельной работы устанавливаются также с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, возможностей и состояния здоровья (устно, письменно на бумаге или на компьютере и т.п.).

При необходимости обучающимся с инвалидностью и лицам с ограниченными возможностями здоровья при прохождении учебной практики (научно-исследовательской работы) предоставляются дополнительные консультации и дополнительное время для выполнения заданий.

При прохождении практики обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости обеспечивается помощь тьютора или ассистента (по запросу обучающегося и в соответствии с рекомендациями индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида).

Рекомендуемое материально-техническое и программное обеспечение для выполнения заданий и оформления отчета по практике обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья включает:

- *Для лиц с нарушением зрения:* тифлотехнические средства: тактильный (брайлевский) дисплей, ручной и стационарный видеоувеличитель (например, Toraz, Onix), - телевизионное увеличивающее устройство, цифровой планшет, обеспечивающий связь с интерактивной доской в классе (при наличии), с компьютером преподавателя, увеличительные устройства (лупа, электронная лупа), говорящий калькулятор; устройства для чтения текста для слепых («читающая машина»), плеер-органайзер для незрячих (тифлофлэшплеер), средства для письма по системе Брайля: прибор Брайля, бумага, грифель, брайлевская печатная машинка (Tatrapoint, Perkins и т.п.), - принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля и рельефно-графических изображений. Программное обеспечение: программа не визуального доступа к информации на экране компьютера (например, JAWS for Windows), программа для чтения вслух текстовых файлов (например, Balabolka), программа увеличения изображения на экране (Magic) (обеспечение масштаба увеличения экрана от 1,1 до 36 крат, возможность регулировки яркости и контрастности, а также инверсии и замены цветов, возможность оптимизировать внешний вид курсора и указателя мыши, возможность наблюдать увеличенное и неувеличенное изображение, одновременно перемещать увеличенную зону при помощи клавиатуры или мыши и др.).

- *Для лиц с нарушением слуха:* специальные технические средства: беспроводная система линейного акустического излучения, радиокласс – беспроводная технология передачи звука (FM-система), комплекты электроакустического и звукоусиливающего оборудования с комбинированными элементами проводных и беспроводных систем на базе профессиональных усилителей, - мультимедиа-компьютер, мультимедийный проектор, интерактивные и сенсорные доски. Программное обеспечение: программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующие речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера (iCommunicator и др.).

- *Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:* специальные технические средства: специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш, сенсорные, использование голосовой команды), специальные мыши (джойстики, роллеры, а также головная мышь), выносные кнопки, увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею с минимальными усилиями, утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме, устройства обмена графической информацией. Программное обеспечение: программа «виртуальная клавиатура», специальное программное обеспечение, позволяющие использовать сокращения, дописывать слова и предсказывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов, специальное программное обеспечение, позволяющее воспроизводить специальные математические функции и алгоритмы.

- *Для лиц, имеющих инвалидность по общему заболеванию:* мультимедиа-компьютер (ноутбук), - мультимедийный проектор и др.

Обучающиеся с инвалидностью и лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости использовать специальную технику, имеющуюся в Университете.

Процедура защиты отчета о прохождении практики обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья должна предусматривать предоставление необходимых технических средств и при необходимости оказание технической помощи. Форма проведения процедуры защиты отчета и получения зачета обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и возможностей здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для выступления.

Рабочий график (план) проведения практики

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий
Кафедра актуарной и финансовой математики

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН)
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

на базе _____
 (наименование профильной организации/ структурного подразделения университета)

 (ФИО обучающегося, группа)

 (направление подготовки/специальность, профиль/специализация)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час	Дата
1.	Организация практики, подготовительный этап	Получение задания на практику. Планирование прохождения практики. Оформление на практику, прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка организации, предоставляющей место для прохождения практики	5	
2.	Производственный этап	Обучение и работа на рабочем месте в качестве стажера-практиканта в соответствии с индивидуальным заданием	65	
3.	Подготовка отчета	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	28	
4.	Заключительный этап	Получение отзыва на рабочем месте. Публичная защита отчета	10	
	ИТОГО		108	

Руководитель практики от кафедры _____ / _____

Дата выдачи графика « ____ » _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель практики от профильной организации _____ / _____

Дата согласования « ____ » _____ 20__ г.

Отчет по практике. Титульный лист

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)
Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий
Кафедра актуарной и финансовой математики

ОТЧЕТ
О УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ)

на базе _____

(наименование профильной организации/ структурного подразделения университета)

Обучающийся 4 курса, направление
 подготовки 01.03.02 «Прикладная
 математика и информатика»,
 направленность «Актуарная и фи-
 нансовая математика» груп-
 па _____

Руководитель,

_____ кафедры

актуарной и финансовой матема-
 тики,

Руководитель от профильной ор-
 ганизации, _____

Заведующий кафедрой
 актуарной и финансовой матема-
 тики,

Чебоксары 20____

Отчет по практике. Лист содержания

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	номер
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	номер
1	номер
2	номер
3	номер
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	номер
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	номер
ПРИЛОЖЕНИЯ	номер
Приложение А.....	номер

Дневник прохождения практики

ДНЕВНИК

ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ)

на базе _____
(наименование профильной организации/ структурного подразделения университета)

(ФИО обучающегося, группа)

(направление подготовки/специальность, профиль/специализация)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час	Дата
1.	Организация практики, подготовительный этап	Получение задания на практику. Планирование прохождения практики. Оформление на практику, прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка организации, предоставляющей место для прохождения практики	4	
2.	Производственный этап	Обучение и работа на рабочем месте в качестве стажера-практиканта в соответствии с индивидуальным заданием:	36	
		1.	4	
			...	
			...	
			9	
3.	Подготовка отчета	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	27	
4.	Заключительный этап	Получение отзыва на рабочем месте Публичная защита отчета	9	
	ИТОГО		108	

Обучающийся _____ / _____

Руководитель практики от профильной организации _____ / _____

Дата составления « ____ » _____ 20__