

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
образовательной деятельности

Н.Д. Ахметов

«31» августа 2020 г.



**Программа производственной практики**  
Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: отсутствует

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ
  2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО
  3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО
  4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ
  5. БАЗЫ ПРАКТИКИ
  6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ
  7. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
  8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ
  9. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
  10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
  11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ
  12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
  13. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ К ПОТРЕБНОСТЯМ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
- Приложение 1
- Приложение 2
- Приложение 3

Программу производственной практики разработали старший преподаватель, б/с Волков В.Г. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), Набережночелнинский институт (филиал) КФУ, [VasiGVolkov@kpfu.ru](mailto:VasiGVolkov@kpfu.ru); старший преподаватель, б/с Грудцына Л.Ю. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), Набережночелнинский институт (филиал) КФУ, [LJGrudcyna@kpfu.ru](mailto:LJGrudcyna@kpfu.ru); доцент, к.т.н. Мышкина И.Ю. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), Набережночелнинский институт (филиал) КФУ, [IJMyshkina@kpfu.ru](mailto:IJMyshkina@kpfu.ru).

### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная  
 Способ проведения практики: стационарная и (или) выездная  
 Форма (формы) проведения практики: для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности  
 Тип практики: технологическая (проектно-технологическая) практика

### 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

При прохождении практики формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
ПК-5	Способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках
ПК-9	Способен составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики:

Шифр компетенции, расшифровка компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2	Знать существующие математические методы и системы

<p>Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.          Уметь использовать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач средствами объектно-ориентированного программирования.          Владеть навыками работы с системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с применением существующих математических методов.</p>
<p>ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основные этапы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; основные подходы к моделированию и управлению сложными системами.          Уметь применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; создавать математические модели сложных систем и осуществлять их преобразования к виду, удобному для дальнейшего исследования методами компьютерного моделирования.          Владеть навыками математического и компьютерного моделирования динамических систем.</p>
<p>ПК-5 Способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках</p>	<p>Знать методы поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.          Уметь осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.          Владеть навыками самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации.</p>
<p>ПК-9 Способен составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы</p>	<p>Знать основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития.          Уметь составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.          Владеть навыками составления плана выполняемой работы, учитывающего необходимые для выполнения работы ресурсы.</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знать основы рационального планирования времени.          Уметь управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.          Владеть навыками самоорганизации при решении профессиональных задач.</p>

### **3. Место практики в структуре ОПОП ВО**

Данная практика относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы. Практика проходится на 2 курсе в 4 семестре и на 3 курсе в 6 семестре.

При прохождении данной практики обучающийся опирается на материалы ранее освоенных дисциплин (модулей) и/или практик: учебная практика, дисциплины «Языки и методы программирования», «Архитектура вычислительных систем и операционные системы», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Пакеты прикладных программ», «Планирование эксперимента и обработка данных», «Численные методы», «Математическое моделирование и управление динамическими системами».

Освоение данной практики способствует эффективному выполнению следующих компонентов ОПОПВО: преддипломная практика, дисциплина «Спецсеминар».

### **4. Объем практики**

Объем практики составляет:

4 семестр

3 зачетные единицы, 108 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 2 часа

В том числе:

*Консультации* – 2 часа

б) Самостоятельную работу – 106 часов.

6 семестр

3 зачетные единицы, 108 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 2 часа

В том числе:

*Консультации* – 2 часа

б) Самостоятельную работу – 106 часов.

### **5. Базы практики**

1. Набережночелнинский институт (филиал) КФУ (РФ, 423812, Республика Татарстан, Набережные Челны, просп. Мира, корп. V, жилой район XVIА Учебно-библиотечный комплекс, 3 этаж, ауд. 309А).

2. ПАО КАМАЗ (договор № 0.1.1.55-11/62/18 от 02.04.2018).

## 6. Содержание практики

4 семестр

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов) по видам учебной работы				Реализуемые компетенции
			Практические занятия	КСР	Самостоятельная работа	Консультации	
1	Подготовительный этап	<p>Проведение инструктажа по технике безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка, правилам охраны труда. Ознакомление с учредительными и иными документами организации, со структурой, делопроизводством организации.</p> <p>Постановка задачи, составление рабочего плана.</p> <p>Составление графика индивидуальных консультаций с руководителем практики от университета.</p> <p>Ознакомление с индивидуальным заданием по практике и планом работы; ознакомление с документацией по практике и требованиями к ее оформлению.</p> <p>Ознакомление с требованиями к оформлению и содержанию отчета по практике, формой проведения зачета по практике.</p>			12	1	ОПК-2, ПК-9, УК-6

2	Основной этап.	Прохождение практики в организации согласно программе; выполнение индивидуального задания, полученного от руководителя практики от организации; выполнение индивидуального задания, сбор необходимого материала, подготовка отчета по практике; ежедневное заполнение Дневника практики. Консультации с руководителем практики от профильной организации и университета.			82	1	ОПК-3, ПК-5, ПК-9, УК-6
3	Завершающий этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка документации по практике, окончательная подготовка и оформление отчета по практике. Получение отзыва от руководителя практики от организации и университета. Подготовка к сдаче и сдача зачета по практике.			12		ОПК-2, ПК-5, ПК-9, УК-6
<b>ИТОГО:</b>					106	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-9, УК-6

6 семестр

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов) по видам учебной работы				Реализуемые компетенции
			Практические занятия	КСР	Самостоятельная работа	Консультации	
1	Подготовитель	Проведение инструктажа по технике безопасности,			12	1	ОПК-2, ПК-9,

	<p>ьный этап</p>	<p>правилам внутреннего трудового распорядка, правилам охраны труда. Ознакомление с учредительными и иными документами организации, со структурой, делопроизводством организации. Постановка задачи, составление рабочего плана. Составление графика индивидуальных консультаций с руководителем практики от университета. Ознакомление с индивидуальным заданием по практике и планом работы; ознакомление с документацией по практике и требованиями к ее оформлению. Ознакомление с требованиями к оформлению и содержанию отчета по практике, формой проведения зачета по практике.</p>					УК-6
2	<p>Основной этап.</p>	<p>Прохождение практики в организации согласно программе; выполнение индивидуального задания, полученного от руководителя практики от организации; выполнение индивидуального задания, сбор необходимого материала, подготовка отчета по практике; ежедневное заполнение Дневника практики. Консультации с руководителем практики от профильной организации и университета.</p>			82	1	ОПК-3, ПК-5, ПК-9, УК-6



3	Завершающий этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка документации по практике, окончательная подготовка и оформление отчета по практике. Получение отзыва от руководителя практики от организации и университета. Подготовка к сдаче и сдача зачета по практике.			12		ОПК-2, ПК-5, ПК-9, УК-6
<b>ИТОГО:</b>					106	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-9, УК-6

### **7. Форма промежуточной аттестации по практике**

Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой в 4 и 6 семестрах.

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

Фонд оценочных средств по практике включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает в себя индивидуальное задание обучающемуся, в котором указываются требования к структуре действий обучающегося, требования к полученным результатам, к срокам и месту проведения мероприятий практики и т.п. Также приводятся требования к отчету по практике.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике;
- индикаторы оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по практике;
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, примеры заданий.

Фонд оценочных средств по практике находится в Приложении 1 к программе практики.

### **9. Перечень литературы, необходимой для проведения практики**

Прохождение практики предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

– в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

– в печатном виде – в библиотеке Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть

укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно проходящих данную практику.

Перечень литературы, необходимой для освоения практики, находится в Приложении 2 к программе практики. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов в библиотеке Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

#### **10. Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
2. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - <http://www.mathnet.ru/>
4. Сайт компании MathWorks, разработчика ПО MATLAB&Simulink - <https://www.mathworks.com/>
5. Сайт компании Siemens, разработчика SimcenterAmesim - <https://www.plm.automation.siemens.com/>
6. Сайт компании ЦИТМ Экспонента, дистрибьютера ПО MATLAB&Simulink - <https://exponenta.ru/>

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

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к данной программе.

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

1. Объекты производственной практики ПАО КАМАЗ.
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.
3. Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и оснащенные компьютерной техникой.
4. Рабочий кабинет – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **13. Средства адаптации прохождения практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом требований их доступности для данных обучающихся определяется индивидуальным графиком прохождения практики с учетом особенностей обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Для осуществления промежуточной аттестации создаются (при необходимости) специализированные фонды оценочных средств, адаптированные для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут; продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика"

**Приложение 1**  
к программе производственной практики  
Технологическая (проектно-технологическая) практика

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем

**Фонд оценочных средств**  
**для проведения промежуточной аттестации по**  
**производственной практике**  
(вид практики)  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
(тип практики)

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика  
Профиль подготовки: отсутствует  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ
2. ИНДИКАТОРЫ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ
3. МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ПО ПРАКТИКЕ
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
  - 4.1. Индивидуальное задание
    - 4.1.1. Процедура проведения
    - 4.1.2. Критерии оценивания
    - 4.1.3. Содержание оценочного средства
  - 4.2. ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ
    - 4.2.1. Процедура проведения
    - 4.2.2. Критерии оценивания
    - 4.2.3. Содержание оценочного средства

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения для данной практики	Виды оценочных средств
<p>ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Знать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p>Уметь использовать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач средствами объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Владеть навыками работы с системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с применением существующих математических методов.</p>	<p>Отчет по практике (4 семестр, 6 семестр)</p> <p>Индивидуальное задание (4 семестр, 6 семестр)</p>
<p>ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основные этапы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; основные подходы к моделированию и управлению сложными системами.</p> <p>Уметь применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; создавать математические модели сложных систем и осуществлять их преобразование к виду, удобному для дальнейшего исследования методами компьютерного моделирования.</p> <p>Владеть навыками математического и компьютерного моделирования динамических систем.</p>	<p>Отчет по практике (4 семестр, 6 семестр)</p> <p>Индивидуальное задание (4 семестр, 6 семестр)</p>
<p>ПК-5 Способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках</p>	<p>Знать методы поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.</p> <p>Уметь осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.</p> <p>Владеть навыками самостоятельной работы с литературой, иными</p>	<p>Отчет по практике (4 семестр, 6 семестр)</p> <p>Индивидуальное задание (4 семестр, 6 семестр)</p>

	источниками информации.	
ПК-9 Способен составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	Знать основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития. Уметь составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы. Владеть навыками составления плана выполняемой работы, учитывающего необходимые для выполнения работы ресурсы.	Отчет по практике (4 семестр, 6 семестр) Индивидуальное задание (4 семестр, 6 семестр)
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать основы рационального планирования времени. Уметь управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития. Владеть навыками самоорганизации при решении профессиональных задач.	Отчет по практике (4 семестр, 6 семестр) Индивидуальное задание (4 семестр, 6 семестр)

## 2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% от максимальных баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% от максимальных баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% от максимальных баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55% от максимальных баллов)
ОПК-2	<u>Знает</u> и сравнивает существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	<u>Знает</u> некоторые математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения стандартных прикладных задач.	<u>Имеет</u> общее представление, может перечислить математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения стандартных прикладных задач.	<u>Не знает</u> существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
	<u>Умеет</u>	<u>Умеет</u>	<u>Умеет</u> использовать	<u>Не</u>

	<p>ситуации профессиональной деятельности использовать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач средствами объектно-ориентированного программирования.</p>	<p>учебной ситуации использовать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач средствами объектно-ориентированного программирования.</p>	<p>ть существующие математические методы и системы программирования для реализации известных алгоритмов решения прикладных задач средствами объектно-ориентированного программирования в учебной ситуации.</p>	<p><u>умеет</u> использовать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач средствами объектно-ориентированного программирования.</p>
	<p><u>Владеет</u> навыками работы с системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с применением существующих математических методов.</p>	<p><u>Владеет</u> навыками работы с системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения стандартных прикладных задач с применением существующих математических методов.</p>	<p><u>Владеет</u> некоторыми навыками работы с системами программирования для реализации алгоритмов решения стандартных прикладных задач с применением существующих математических методов, но допускает ошибки.</p>	<p><u>Не владеет</u> навыками работы с системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с применением существующих математических методов.</p>
ОПК-3	<p><u>Знает</u> основные этапы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; основные подходы к</p>	<p><u>Знает</u> основные этапы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; основные подходы к</p>	<p><u>Перечисляет</u> основные этапы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; основные подходы к моделированию</p>	<p><u>Не знает</u> основные этапы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; основные подходы к моделированию и управлению сложными</p>



	моделированию и управлению сложными системами.	моделированию сложных систем.	сложных систем.	системами.
	<u>Умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; создавать математические модели сложных систем и осуществлять их преобразования к виду, удобному для дальнейшего исследования методами компьютерного моделирования.	<u>Умеет</u> применять математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; создавать математические модели сложных систем.	<u>Умеет</u> применять математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; создавать математические модели сложных систем только в учебных ситуациях, допускает неточности.	<u>Не умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; создавать математические модели сложных систем и осуществлять их преобразования к виду, удобному для дальнейшего исследования методами компьютерного моделирования.
	<u>Владеет</u> навыками математического и компьютерного моделирования динамических систем.	<u>Владеет</u> навыками математического моделирования динамических систем и базовыми навыками компьютерного моделирования.	<u>Владеет</u> базовыми навыками математического моделирования динамических систем.	<u>Не владеет</u> навыками математического и компьютерного моделирования динамических систем.
ПК-5	<u>Знает</u> полный спектр методов поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.	<u>Знает</u> некоторые методы поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.	<u>Знает</u> некоторые методы поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках только в простых	<u>Не знает</u> методы поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.

			поисковых задачах.	
	<u>Умеет</u> осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках в сложных поисковых задачах, используя оптимальные методы и инструменты.	<u>Умеет</u> осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках в стандартных поисковых задачах, не всегда используя оптимальные методы и инструменты.	<u>Умеет</u> осуществлять поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках в стандартных поисковых задачах, допуская ошибки.	<u>Не умеет</u> осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.
	<u>Владеет</u> навыками самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации, систематизирует и грамотно осуществляет анализ всей необходимой информации.	<u>Владеет</u> навыками самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации, систематизирует и осуществляет анализ полученной информации, допуская неточности.	<u>Владеет</u> некоторыми навыками самостоятельной работы с литературой, некоторыми источниками информации, испытывает затруднения при анализе полученной информации.	<u>Не владеет</u> навыками самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации.
ПК-9	<u>Знает</u> основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития.	<u>Знает</u> основные принципы самовоспитания и самообразования, принципы личностного развития.	<u>Имеет</u> общее представление о некоторых принципах самовоспитания и самообразования.	<u>Не знает</u> основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития.
	<u>Умеет</u> составлять и контролировать план	<u>Умеет</u> составлять и контролировать план	<u>Умеет</u> составлять и контролировать план выполняемой	<u>Не умеет</u> составлять и контролировать план выполняемой

	выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.	выполняемой работы, учитывая при этом не все необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.	работы, не учитывая необходимые для выполнения работы ресурсы, испытывает затруднения при оценке результатов собственной работы.	работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.
	<u>Владеет</u> навыками составления плана выполняемой работы, учитывающего необходимые для выполнения работы ресурсы.	<u>Владеет</u> навыками составления плана выполняемой работы, учитывая при этом не все необходимые для выполнения работы ресурсы.	<u>Владеет</u> навыками составления плана выполняемой работы, не учитывая необходимые для выполнения работы ресурсы.	<u>Не владеет</u> навыками составления плана выполняемой работы, учитывающего необходимые для выполнения работы ресурсы.
УК-6	<u>Знает</u> на высоком уровне основы рационального планирования личного и рабочего времени.	<u>Знает</u> основы рационального планирования только личного времени.	<u>Знает</u> частично основы рационального планирования личного времени.	<u>Не знает</u> основы рационального планирования личного и рабочего времени.
	<u>Умеет</u> управлять своим временем, самостоятельно выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.	<u>Умеет</u> управлять своим временем, самостоятельно выстраивать траекторию саморазвития, допуская отступления от намеченного плана при ее реализации.	<u>Умеет</u> управлять своим временем, реализовывать траекторию саморазвития только в соответствии с планом и под контролем наставника.	<u>Не умеет</u> управлять своим временем, самостоятельно выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.
	<u>Владеет</u> навыками самоорганизации и при решении профессиональных задач.	<u>Владеет</u> навыками самоорганизации и только при решении учебных задач.	<u>Владеет</u> базовыми навыками самоорганизации при решении учебных задач.	<u>Не владеет</u> навыками самоорганизации при решении профессиональных и учебных задач.

### 3. Механизм формирования оценки по практике

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой в 4 и 6 семестрах.

Зачет оценивается в диапазоне: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "не зачтено".

Соответствие баллов и оценок:

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – не зачтено

Процедура формирования баллов по промежуточной аттестации (4 семестр и 6 семестр):

За прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием обучающийся может набрать максимально 80 баллов.

Оценивание прохождения практики в соответствии с индивидуальным заданием осуществляет руководитель практики от профильной организации (при наличии) или руководитель практики от КФУ в случае, если обучающийся проходит практику в КФУ.

За отчет по практике обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

Оценивание отчета по практике осуществляет руководитель практики от КФУ.

В случае несогласия с оцениванием результатов прохождения практики обучающегося в соответствии с индивидуальным заданием руководителя практики от профильной организации, руководитель практики от КФУ самостоятельно принимает мотивированное решение об оценивании результатов прохождения практики обучающегося в соответствии с индивидуальным заданием.

Промежуточная аттестация по практике считается пройденной:

- при условии сформированности компетенций, которые осваивает обучающийся не ниже порогового уровня;

- получения баллов не ниже удовлетворительных за каждое оценочное средство: прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием и отчет по практике.

<b>Ответственный за оценивание</b>	<b>Оценочное средство</b>	<b>Максимальный балл</b>	<b>Документ, в котором выставляется оценка</b>
руководитель практики от профильной организации (при наличии) / руководитель практики от КФУ	Индивидуальное задание	80	Путевка обучающегося-практиканта / Оценка сформированности компетенций руководителем практики от КФУ
руководитель практики от КФУ	Отчет по практике	20	Оценка сформированности компетенций руководителем практики от КФУ
<i>Итого</i>		100	Итоговая оценка (сумма баллов) выставляется руководителем практики от КФУ в зачетную (экзаменационную) ведомость и зачетную книжку.

## **4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

### **4.1. Индивидуальное задание**

#### **4.1.1. Процедура проведения**

Обучающийся проходит практику в НЧИ КФУ на выпускающей кафедре системного анализа и информатики либо на базе сторонних организаций в соответствии с индивидуальным заданием, самостоятельно заполняет дневник практики и составляет отчет по практике. В течение прохождения практики, работа обучающегося в качестве практиканта, оценивается руководителем практики от КФУ и руководителем практики от профильной организации (при наличии).

На этапе прохождения производственной практики студент выполняет основной объем работ по практике в соответствии с индивидуальным вариантом, полученным от руководителя. В течение срока проведения практики у студента имеется возможность заниматься в компьютерных классах согласно расписанию. Составляется также график индивидуальных консультаций с руководителем практики от Института. Консультации проводятся в компьютерном классе.

Контроль за выполнением индивидуальных заданий проходит в виде защиты соответствующей задачи руководителю от Института на компьютере каждым студентом. Для успешной защиты студент должен:

- предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют заданию;
- быть готовым ответить на вопросы преподавателя, касающиеся: 1) непосредственно исходного кода программы, 2) реализованного в программе алгоритма, 3) теоретического материала, необходимого для выполнения задания;
- знать и понимать основные термины предметной области, которой принадлежит решаемая задача.

#### **4.1.2. Критерии оценивания**

4 семестр и 6 семестр

Работа студента во время практики оценивается не более чем на 80 баллов, из них:

- **качество работы студента в процессе производственной практики** (регулярное посещение базы практики, своевременность предоставления всех элементов отчета, соблюдение распорядка дня и трудовой дисциплины, соблюдение требований охраны труда и техники безопасности, ведение дневника практики (ПК-9, УК-6)) - до 20 баллов;

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Практикант регулярно посещает базу практики, своевременно предоставляет все элементы отчета, соблюдает распорядок дня и трудовую дисциплину, соблюдает требования охраны труда и техники безопасности, ведет дневник практики каждый день.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Практикант регулярно посещает базу практики, предоставляет некоторые элементы отчета с опозданием, соблюдает распорядок дня и трудовую дисциплину, соблюдает требования охраны труда и техники безопасности, ведет дневник практики каждый день.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Практикант регулярно посещает базу практики, несвоевременно предоставляет все элементы отчета, соблюдает распорядок дня и трудовую дисциплину, соблюдает требования охраны труда и техники безопасности, ведет дневника практики не каждый день.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Практикант нерегулярно посещает базу практики, несвоевременно предоставляет все элементы отчета, не всегда соблюдает распорядок дня и трудовую дисциплину, требования охраны труда и техники безопасности, не ведет дневник практики.

- **уровень выполнения индивидуального задания** (ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-9, УК-6) - до 60 баллов.

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если:

задание выполнено в полном объеме, присутствуют все элементы отчета по заданию, оформление отчета по заданию соответствует требованиям, разработанные программы работают корректно, без ошибок, количество тестовых примеров достаточное. Студент продемонстрировал знание всего изученного в рамках практики материала, студент свободно владеет тематикой работы, используемым математическим аппаратом, абсолютно правильно использует соответствующую своей специальности терминологию, использует оптимальные методы решения профессиональных задач и оптимальные программные средства, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; получены обоснованные выводы.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

задание выполнено в достаточном объеме, но допущены неточности и незначительные ошибки; оформление отчета по заданию соответствует требованиям, разработанные программы работают корректно, без грубых ошибок, количество тестовых примеров достаточное. Студент продемонстрировал знание большей части изученного в рамках практики материала. Студент владеет тематикой работы, используемым математическим аппаратом, но иногда допускает неточные формулировки; достаточно грамотно использует соответствующую своей специальности терминологию, использует подходящие, но не всегда оптимальные, методы решения профессиональных задач и программные средства, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; в целом получены правильные выводы.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если:

задание выполнено не в полном объеме и с ошибками; оформление отчета по заданию соответствует не всем требованиям, отсутствуют некоторые элементы отчета, разработанная программа работает не всегда корректно, допущены ошибки, количество тестовых примеров недостаточное. Студент продемонстрировал знание небольшой части изученного в рамках практики материала. Студент частично владеет тематикой работы, используемым математическим аппаратом, допускает неточные формулировки и ошибки. Использует грамотно только базовые термины и понятия, соответствующие своей специальности. Не всегда использует подходящие методы решения профессиональных задач и программные средства, не всегда учитывая при этом имеющиеся ресурсы и ограничения; часть выводов не обоснована.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если:

индивидуальное задание не выполнено, оформление отчета по заданию не соответствует требованиям, отсутствуют некоторые элементы отчета, разработанная программа работает некорректно, допущены ошибки, количество тестовых примеров недостаточное. Студент не владеет тематикой работы, используемым математическим аппаратом, допускает очень грубые ошибки. Не знает даже базовые термины и понятия, соответствующие своей специальности. Неправильно осуществляет выбор методов решения профессиональных задач и программных средств, абсолютно не учитываются при этом имеющиеся ресурсы и ограничения; все выводы не обоснованы.

#### **4.1.3. Содержание оценочного средства**

Студент-практикант должен осуществить программную реализацию разработанных математической и/или инфологической моделей. Кроме того, студент должен провести исследование разработанных моделей, доказать их адекватность, осуществив валидацию и верификацию. С помощью полученных моделей он должен

решить поставленную задачу, проиллюстрировать результаты с помощью графиков, таблиц и т. п.

Примерный перечень индивидуальных заданий 4 семестр:

1. Разработка математической и компьютерной моделей процесса механической обработки.
2. Разработка математической и компьютерной моделей процесса движения автомобиля.
3. Разработка математической и компьютерной моделей процесса движения летательного аппарата.
4. Разработка математической и компьютерной моделей процесса движения судна.
5. Разработка математической и компьютерной моделей процесса работы подъемного механизма.
6. Разработка математической и компьютерной моделей процесса движения конвейера.
7. Разработка математической и компьютерной моделей процесса движения космического аппарата.
8. Разработка математической и компьютерной моделей радиоэлектронного устройства.
9. Разработка математической и компьютерной моделей гидравлической системы.
10. Разработка математической и компьютерной моделей процесса пневматической системы.

Примерный перечень индивидуальных заданий 6 семестр:

11. Разработка оптимальной системы управления процессом механической обработки.
12. Разработка оптимальной системы управления движением автомобиля.
13. Разработка оптимальной системы управления движением летательного аппарата.
14. Разработка оптимальной системы управления движением судна.
15. Разработка оптимальной системы управления работой подъемного механизма.
16. Разработка оптимальной системы управления движением конвейера.
17. Разработка оптимальной системы управления движением космического аппарата.
18. Разработка оптимальной системы управления радиоэлектронным устройством.
19. Разработка оптимальной системы управления гидравлической системой.
20. Разработка оптимальной системы управления пневматической системой.

Сроки выполнения индивидуального задания - вторая неделя практики.

## **4.2. Отчет по практике**

### **4.2.1. Процедура проведения**

После окончания практики и в 4 семестре, и в 6 семестре в установленные сроки каждый обучающийся должен сдать руководителю практики от НЧИ КФУ отчет по практике. Обучающиеся представляют отчеты по практике на зачете. На защиту обучающемуся предоставляется 10 минут. Далее обучающийся отвечает на вопросы

руководителя практики от НЧИ КФУ. В процессе собеседования руководитель вправе задать обучающемуся теоретические и практические вопросы. Студент должен дать устный ответ на поставленный вопрос, а также высказать свое мнение и привести пример, основанный на собранных материалах, опираясь на свои знания, умения, навыки.

#### **4.2.2. Критерии оценивания**

4 семестр и 6 семестр

За отчет по практике обучающийся может набрать максимально 20 баллов (соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным программой практики; качество оформления материалов отчета, его соответствие предъявляемым требованиям, уровень понимания материала; соблюдение установленных сроков сдачи отчета руководителю практики от института для оценивания (ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-9, УК-6)).

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если:

Индивидуальное задание выполнено в полном объеме. Структура, содержание и оформление отчета соответствуют требованиям. В ходе опроса студентом даны полные ответы на все вопросы. В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Студент корректно использует понятийный аппарат. Студент продемонстрировал знание всего изученного в рамках практики материала, студент свободно владеет тематикой работы. Студент четко и аргументированно излагает свои мысли, обсуждает дискуссионные положения.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

Индивидуальное задание выполнено в достаточном объеме. Структура, содержание и оформление отчета в целом соответствуют требованиям. В ходе опроса студентом даны неполные ответы на все вопросы. Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Студент достаточно корректно использует понятийный аппарат. Студент продемонстрировал знание большей части изученного в рамках практики материала. Студент владеет тематикой работы. Студент умеет формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения, но иногда допускает неточные формулировки.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если:

Индивидуальное задание выполнено не в полном объеме. Структура, содержание и оформление отчета соответствуют требованиям не в полной мере. В ходе опроса студентом даны ответы не на все вопросы. Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Студент понимает только отдельные положения из материала по тематике практики. Студент испытывает затруднения при изложении своих мыслей, обсуждении дискуссионных положений.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если:

Индивидуальное задание не выполнено. Оформление отчета по заданию не соответствует требованиям, отсутствуют некоторые элементы отчета, отчет содержит грубые ошибки. В ходе опроса студентом не даны ответы на все вопросы. Тема не раскрыта. Понятийный аппарат не освоен. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Студент не умеет формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

#### **4.2.3. Содержание оценочного средства**

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;



- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Во введении должны быть отражены: место, время (срок) и цель прохождения практики.

В основную часть отчета необходимо включить: описание организации работы в процессе практики, описание выполненной работы по разделам программы практики, описание практических задач, решаемых обучающимся за время прохождения практики.

Заключение должно содержать: описание знаний, умений и навыков (компетенций), приобретенных практикантом в период практики, предложения и рекомендации обучающегося, сделанные в ходе практики.

По окончании практики студент должен представить на проверку отчет, путевку студента-практиканта, дневник прохождения практики, бланк с индивидуальным заданием. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную им во время практики работу.

Отчет представляет собой записку объемом 20-30 страниц машинописного текста и, возможно, приложение, в которое могут входить необходимые графические, табличные и прочие материалы.

Правила оформления отчета:

- текст печатается с одной стороны листа стандартного формата А4;
- нумерация страниц - сквозная, начинается со стр. 2 (первая страница - это титульный лист), номер страницы проставляется посередине нижнего поля;
- плотность машинописного текста - полуторный интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14;
- размеры полей на печатных листах: левое поле - 3 см, правое - 2 см, сверху и снизу - по 2 см;
- все разделы работы, а также графические материалы, таблицы и др. должны быть пронумерованы;
- если в отчете используются заимствованные тексты, формулы и т.д., то должны быть указаны ссылки на источник, из которого они заимствуются;
- доля заимствованных текстов в работе должна быть незначительной, основной материал работы должен представлять собой оригинальный текст.

К отчету прилагаются:

-индивидуальное задание (для проходящих практику в основных структурных подразделениях КФУ (институт/факультет/кафедра));

-путевка обучающегося-практиканта с индивидуальным заданием представляется при прохождении практики обучающимися в профильных организациях;

-дневник практиканта. Дневник включает в себя описание содержания и выполнения работ во время прохождения практик, с отметкой о выполнении руководителем практики от профильной организации. В приложении к дневнику приложением указываются оценки сформированности компетенций руководителями практики о прохождении практики обучающегося;

-договор с профильной организацией о прохождении практики; при наличии долгосрочного договора приложения к договору со списком (направлением).

### **Основная часть отчета по практике 4 семестр**

Основная часть отчета по практике должна содержать описание работы, выполненной студентами на предприятии, базе практики. Она должна содержать следующие разделы:

1. Структура предприятия. Основные учредительные и иные документы организации. Делопроизводство организации. (Студент-практикант должен описать организационную структуру и документооборот предприятия, технику и технологии производства; ознакомиться с обязанностями инженеров-конструкторов, программистов, испытателей, технологов, занимающихся проектированием систем автоматического управления и цифровой обработки сигналов).
2. Основные теоретические сведения. (Студент-практикант должен привести краткие теоретические сведения по предметной области предприятия и преподаваемым в университете дисциплинам, необходимые для решения задач, поставленных в индивидуальном задании).
3. Концептуальная и/или структурная модель. (Студент-практикант должен сформулировать интерпретацию задачи, поставленной в индивидуальном задании, на языке предметной области предприятия, базы практики, а также разработать структурную модель для ее решения).
4. Математическая и/или инфологическая модель. (Студент-практикант должен разработать математическую модель системы или инфологическую модель базы данных для решения задач, поставленных в индивидуальном задании).
5. Компьютерная модель. (Студент-практикант должен осуществить программную реализацию разработанных на предыдущих этапах математической и/или инфологической моделей. Кроме того, студент должен провести исследование разработанных моделей, доказать их адекватность, осуществив валидацию и верификацию. С помощью полученных моделей он должен решить поставленную задачу, проиллюстрировать результаты с помощью графиков, таблиц и т. п.).

### **Основная часть отчета по практике 6 семестр**

Основная часть отчета по практике должна содержать описание работы, выполненной студентами на предприятии, базе практики. Она должна содержать следующие разделы:

1. Структура предприятия. Основные учредительные и иные документы организации. Делопроизводство организации. (Студент-практикант должен описать организационную структуру и документооборот предприятия, технику и технологии производства; ознакомиться с обязанностями инженеров-конструкторов, программистов, испытателей, технологов, занимающихся проектированием систем автоматического управления и цифровой обработки сигналов).
2. Основные теоретические сведения. (Студент-практикант должен привести краткие теоретические сведения по предметной области предприятия и преподаваемым в университете дисциплинам, необходимые для решения задач, поставленных в индивидуальном задании).
3. Концептуальная и/или структурная модель. (Студент-практикант должен сформулировать интерпретацию задачи, поставленной в индивидуальном задании, на языке предметной области предприятия, базы практики, а также разработать структурную модель для ее решения).
4. Математическая и/или инфологическая модель. (Студент-практикант должен разработать математическую модель системы или инфологическую модель базы данных для решения задач, поставленных в индивидуальном задании).
5. Компьютерная модель. (Студент-практикант должен осуществить программную реализацию разработанных на предыдущих этапах математической и/или инфологической моделей. Кроме того, студент должен

провести исследование разработанных моделей, доказать их адекватность, осуществив валидацию и верификацию. С помощью полученных моделей он должен решить поставленную задачу, проиллюстрировать результаты с помощью графиков, таблиц и т. п.).

6. Система управления заданным в индивидуальном задании динамическим объектом, обеспечивающая максимум или минимум заданной совокупности критериев качества системы. (Студент-практикант должен осуществить синтез регулятора системы управления, используя разработанную на предыдущих этапах компьютерную модель динамической системы. Кроме того, студент должен провести исследование разработанного регулятора, оценить показатели качества построенной системы автоматического регулирования (согласно критериям точности, критериям, определяющим запас устойчивости; критериям быстродействия), проиллюстрировать результаты с помощью графиков, таблиц и т. п.).

Примерные вопросы для опроса (4 и 6 семестры):

1. Математическая модель. Классификация и области применения.
2. Использование математических моделей в системах управления.
3. Модели систем управления.
4. Цель, место и продолжительность практики.
5. Структура организации, где проводилась практика; сфера деятельности.
6. Нормативные правовые акты и локальные документы организации.
7. Изучение производственных условий, технологической организации информационной структуры предприятия.
8. Используемые прикладные программные средства, информационные потоки.
9. Используемое на предприятии системное программное обеспечение.
10. Каким образом обеспечиваются требования информационной безопасности при работе с программными средствами.
11. Обоснование актуальности выполненных в процессе практики работ и заданий.
12. Каковы цели и задачи основных исследований, проведенных в рамках прохождения практики.
13. Существующие подходы к решению индивидуальной задачи, достоинства и недостатки.
14. Описание организации индивидуальной работы.
15. Какие математические методы применялись для решения конкретной практической задачи.
16. Математический аппарат, применяемый для решения конкретной практической задачи.
17. Какие информационные технологии использовались для моделирования процессов и систем в конкретной предметной области.
18. Какие новые знания, умения и владения приобретены в рамках практики.
19. Степень новизны результатов исследования.
20. Основные результаты исследования. Перспективы дальнейшего развития темы.

**Приложение 2**  
к программе производственной практики  
Технологическая (проектно-технологическая) практика

**Перечень литературы, необходимой для проведения практики**

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Направленность (профиль) подготовки: отсутствует  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

1. Гайдук А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - 5-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 464 с. - ISBN 978-5-8114-4200-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/125741> (дата обращения: 23.11.2020). - Текст : электронный.
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. - URL: <https://e.lanbook.com/book/76825> (дата обращения: 23.11.2020). - Текст : электронный.
3. Коновалов Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 220 с. - ISBN 978-5-8114-5816-5. - URL : <https://e.lanbook.com/book/145842> (дата обращения: 23.11.2020). - Текст : электронный.
4. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А. А. Первозванский. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 624 с. - ISBN 978-5-8114-0995-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/68460> (дата обращения: 23.11.2020). - Текст : электронный.
5. Петров А. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / А. В. Петров. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1886-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/68472> (дата обращения: 23.11.2020). - Текст : электронный.

**Приложение 3**  
к программе производственной практики  
Технологическая (проектно-технологическая) практика

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

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки: отсутствует

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Прохождение практики предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

1. Операционная система Microsoft Windows 7
2. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office
3. Adobe Acrobat Reader
4. Браузер Mozilla Firefox
5. Браузер Google Chrome
6. Антивирус Касперского
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах. АО «Антиплагиат»
8. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
9. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
10. Электронная библиотечная система «Консультант студента»
11. Интегрированная среда разработки QtCreator.
12. Mathworks MATLAB.