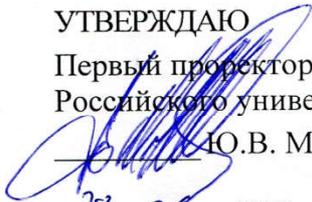


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

  
Ю.В. Машин

«28» 06 2021 г.

Регистрационный № УД-010304/Б.2.В.2/р

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Производственная практика

*Преддипломная практика*

**Направление подготовки** 01.03.04 Прикладная математика

**Направленность (профиль)** Разработка программного обеспечения

**Квалификация** Бакалавр

|                       | Форма обучения |
|-----------------------|----------------|
|                       | Очная          |
| Курс                  | 4              |
| Семестр               | 8              |
| Трудоемкость ЗЕ/часов | 6/ 216         |

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»

Составитель: В. Г. Замураев, к. ф.-м. н., доцент

Могилев, 2021 г.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика № 11 от 10.01.2018 г., учебным планом рег. № 010304-2 от 26.03.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»  
27.05.2021 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой  В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом  
Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № 7.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

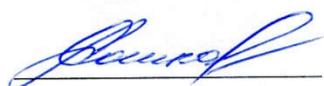
 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

В.А. Пумпур, заместитель директора по научной работе государственного научного учреждения «Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси», кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа практики согласована:

Руководитель производственной практики

 В.А. Катков

Начальник учебно-методического  
отдела

 В.А. Кемова

## **1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Практика обучающихся является составной частью основных профессиональных программ высшего образования при подготовке бакалавров и магистров. Практика осуществляется в целях формирования и закрепления профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в результате теоретической подготовки, а также для изучения производственного опыта, приобретения организаторских навыков работы и формирования системы ключевых компетенций.

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

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **1.1 Цель практики**

Целью преддипломной практики является приобретение студентом опыта самостоятельного исследования актуальной научной проблемы или решения реальной прикладной задачи.

### **1.2 Планируемые результаты прохождения практики**

За время проведения преддипломной практики студент должен ознакомиться с основной деятельностью и структурой предприятия, собрать материал для выпускной квалификационной работы, определить основные направления темы работы, собрать исходные данные для проектирования, т. е. должно быть составлено и утверждено предприятием техническое задание на проектируемую систему. После определения темы студент должен согласовать её с руководителем практики от университета.

В результате преддипломной практики студент должен

**ИЗУЧИТЬ:**

- проектно-технологическую документацию, патентные и литературные источники в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

- назначение, состав, принцип функционирования или организации проектируемого объекта (аппаратуры или программы);

- отечественные и зарубежные аналоги проектируемого объекта;

**ВЫПОЛНИТЬ:**

- сравнительный анализ возможных вариантов реализации научно-технической информации по теме исследования;

- технико-экономическое обоснование выполняемой разработки;

- реализацию некоторых из возможных путей решения поставленной в техническом задании задачи;

- анализ мероприятий по безопасности жизнедеятельности, обеспечению экологической чистоты, защите интеллектуальной собственности;

- разработку технического задания на проект по установленной стандартом форме.

### **1.3 Место практики в структуре подготовки студента**

Практика относится к Блоку 2 "Практика" (часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений).

Перечень учебных дисциплин, на усвоении которых базируется данная практика:

- дискретная математика;

- линейная алгебра;

- математический анализ;
- программирование;
- аналитическая геометрия;
- вычислительные методы алгебры;
- математическая логика и теория алгоритмов;
- обыкновенные дифференциальные уравнения;
- современные математические системы;
- теория вероятностей и случайные процессы;
- численный анализ;
- дифференциальные уравнения в частных производных;
- математическая статистика.
- типы и структуры данных;
- объектно-ориентированное программирование;
- практики написания программного кода;
- численные методы математической физики;
- базы данных;
- операционные системы;
- интеграция программных модулей и компонент;
- тестирование и отладка программного обеспечения;
- физика;
- математическое моделирование в естествознании, технике и экономике;
- проектирование программного обеспечения;
- основы Web-программирования.

Перечень учебных дисциплин, с которыми данная практика связана логически и содержательно-методически:

- иностранный язык;
- вариационное исчисление и оптимальное управление;
- теория функций комплексной переменной;
- теория функций и функциональный анализ;
- математическое программирование;
- случайные процессы;
- исследование операций и теория игр;
- квантовые вычисления/ web-технологии;
- методы анализа больших данных;
- искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети;
- управление продуктом и проектами.

Для успешного прохождения практики студент должен:

**знать:**

- основные понятия, методы и модели дискретной математики, линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей, случайных процессов и математической статистики, физики, математического моделирования;

- основы численных методов, программирования, объектно-ориентированного программирования, интеграции программных модулей и компонент, тестирования, отладки и проектирования программного обеспечения, Web-программирования;

- основы операционных систем и баз данных.

**уметь:**

- применять свои знания к решению практических задач;

- пользоваться учебной, а также классической и современной научной литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов;

**владеть:**

- математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа для задач, возникающих в профессиональной деятельности и решаемых математическими методами.

В результате прохождения практики у студента формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Практическая подготовка при проведении преддипломной практики организуется путём непосредственного выполнения обучающимися определённых видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**1.4 Тип проведения практики**

Преддипломная стационарная либо выездная практика.

**1.5 Место проведения практики**

Обучающиеся проходят преддипломную практику в отделах автоматизации и программирования заводов и фирм, в лабораториях и отделах сопровождения программных продуктов, научно-исследовательских институтах, научно-технических центрах и IT-подразделениях предприятий, проектно-наладочных управлениях, в цехах предприятий соответствующего профиля, ведущих разработки новых информационных технологий, устройств, алгоритмов управления и обработки информации, разработки сайтов и проектирования баз данных.

Практика может проводиться в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

**1.6 Форма проведения практики**

Практика проводится дискретно по периодам проведения практик (путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий).

Форма контроля – дифференцированный зачет.

**1.7 Компетенции студента, формируемые в результате прохождения практики**

При прохождении практики формируются следующие компетенции:

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций  |
|------------------------------|---|
| ПК-1                         | Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем       |
| ПК-2                         | Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение                         |
| ПК-3                         | Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения |
| ПК-4                         | Способен организовывать процессы разработки программного обеспечения                              |

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

| Этапы практики   | Виды выполняемых работ                   | Формы контроля / документация |
|------------------|--|-------------------------------|
| Подготовительный | 1) оформление документов в университете; | договор, приказ о             |

|                |   |   |
|----------------|---|---|
|                | 2) получение задания по тематике выпускной квалификационной работы;<br>3) инструктаж по мерам безопасности  | прохождении практики;<br>дневник практики<br>протокол проверки знаний по мерам безопасности |
| Основной       | 1) оформление документов по месту проведения практики;<br>2) инструктаж по охране труда и технике безопасности по месту проведения практики;<br>3) сбор фактического материала в соответствии с индивидуальным заданием;<br>4) выполнение учебных заданий, самостоятельно выполняемых студентом | дневник практики,<br>посещение руководителем практики от кафедры                            |
| Заключительный | 1) систематизация, обработка и анализ собранного материала;<br>1) составление и оформление отчёта по практике;<br>2) защита отчёта по практике на кафедре   | дневник практики,<br>отчёт по практике  |

Текущая аттестация по практике представляет собой дифференцированный зачет.

Итоговая оценка определяется как сумма рейтинг-контроля прохождения практики (до 60 баллов), текущей аттестации (до 40 баллов) и соответствует:

|        |         |        |                   |                     |
|--------|---------|--------|-------------------|---------------------|
| Оценка | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| Баллы  | 87-100  | 65-86  | 51-64             | 0-50                |

### **3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

#### **3.1 Требования к содержанию и оформлению индивидуального задания и отчета по практике**

По итогам практики студент должен предоставить:

- дневник преддипломной практики, в котором должны быть отражены результаты текущей работы и выполненные задания;
- индивидуальное задание на преддипломную практику;
- отчёт по преддипломной практике, содержащий описание проделанной работы.

Дневник преддипломной практики заполняется лично обучающимся. Записи о выполненных работах производятся по мере необходимости. Достоверность записей проверяется руководителем от организации и заверяется его подписью.

Текст отчёта должен быть отредактирован и оформлен с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренным ГОСТом. Отчёт предоставляется в электронном виде и на бумажном носителе. Индивидуальное задание является отдельным разделом отчёта.

После окончания преддипломной практики организуется защита отчёта по всем разделам практики. На основе оценок по каждому разделу практики и защиты отчёта студенту выставляется оценка по преддипломной практике. Оценка заносится в экзаменационную ведомость и зачётную книжку.

#### **3.2 Индивидуальные задания**

Во время прохождения практики каждый студент должен выполнить индивидуальное задание по тематике выпускной квалификационной работы.

Тематика индивидуальных заданий связана с решением следующих профессиональных задач:

##### **ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ТИПА:**

- проведение научно-исследовательских разработок при исследовании самостоятельных тем.

## ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА:

- разработка программного обеспечения.

### 3.3 Основная литература:

| № п/п | Библиографическое описание   | Гриф   | Количество экземпляров                                     |
|-------|--|--|--|
| 1     | Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# : учебное пособие / П.Б. Хорев. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 200 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-00091-680-3. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1069921">https://znanium.com/catalog/product/1069921</a> . – Режим доступа: по подписке.   | Рекомендовано в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» | ЭБС<br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |
| 2     | Гулин, А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учебное пособие / А. В. Гулин, О. С. Мажорова, В. А. Морозова. – Москва : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2019. – 368 с. – (Прикладная математика, информатика, информ. технологии). – ISBN 978-5-16-012876-4. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032671">https://znanium.com/catalog/product/1032671</a> . – Режим доступа: по подписке. | –  | ЭБС<br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |

### 3.4 Дополнительная литература:

| № п/п | Библиографическое описание  | Гриф | Количество экземпляров                                     |
|-------|---|------|--|
| 1     | Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual C# : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 447 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-105882-4. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/967691">https://znanium.com/catalog/product/967691</a> . – Режим доступа: по подписке.   | –    | ЭБС<br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |
| 2     | Дорогов, В. Г. Основы программирования на языке C : учебное пособие / В. Г. Дорогов, Е. Г. Дорогова ; под ред. проф. Л. Г. Гагариной. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 224 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-8199-0882-2. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1016471">https://znanium.com/catalog/product/1016471</a> . – Режим доступа: по подписке. | –    | ЭБС<br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |
| 3     | Кузин, А. В. Основы программирования на языке Objective-C для iOS : учебное пособие / А. В. Кузин, Е. В. Чумакова. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 118 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005042-3. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1003260">https://znanium.com/catalog/product/1003260</a> . – Режим доступа: по подписке.                            | –    | ЭБС<br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |
| 4     | Агафонов, Е. Д. Прикладное программирование : учебное пособие / Е. Д. Агафонов, Г. В. Ващенко. – Красноярск : СФУ, 2015. – 112 с. – ISBN 978-5-7638-3165-8. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/550046">https://znanium.com/catalog/product/550046</a> . – Режим   | –    | ЭБС<br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | доступа: по подписке.   |   |  |
| 5 | Корнеев, В. И. Программирование графики на C++. Теория и примеры : учебное пособие / В. И. Корнеев, Л. Г. Гагарина, М. В. Корнеева. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 517 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-8199-0837-2. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1018909">https://znanium.com/catalog/product/1018909</a> . – Режим доступа: по подписке.   | – | ЭБС<br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |
| 6 | Бедердинова, О. И. Программирование на языках высокого уровня : учеб. пособие / О.И. Бедердинова, Т.А. Минеева, Ю.А. Водовозова. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 159 с. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1044396">https://znanium.com/catalog/product/1044396</a> . – Режим доступа: по подписке.   | – | ЭБС<br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |
| 7 | Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805</a> . – ISBN 978-5-16-014701-7. –Текст : электронный. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1045700">https://znanium.com/catalog/product/1045700</a> . – Режим доступа: по подписке. | – | ЭБС<br><a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |
| 8 | Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования Российской Федерации. Утверждено и введено в действие ученым советом Белорусско-Российского университета 26.03.2021г., протокол № 9.   | – |  |

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

Преддипломная практика проводится с использованием компьютерной техники. Программное обеспечение: Apache OpenOffice, Eclipse + PyDev, GNU Octave, Maxima, R, Scientific WorkPlace (свободное программное обеспечение), Microsoft Visual Studio Community, Microsoft SQL Server Express (бесплатное программное обеспечение), Mathcad Prime 5.0 (лицензионное программное обеспечение).

### 3.6 Перечень ресурсов сети Интернет

<http://biblio.bru.by/>, <http://znanium.com>

### 3.7 Методические указания

#### 3.7.1 График прохождения практики

| Наименование работ   | Количество рабочих дней |
|--|-------------------------|
| 1) инструктаж по технике безопасности;<br>2) ознакомление с предприятием (организацией);<br>3) изучение программы практики | 1                       |
| работа над выпускной квалификационной работой  | 19                      |
| 1) сбор материалов по теме выпускной квалификационной работы, работа с технической документацией в библиотеке;             | ежедневно               |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 2) изучение учебной литературы;  |           |
| 3) оформление дневника практики; |           |
| 4) оформление отчёта             |           |
| <b>Итого</b>                     | <b>20</b> |

### **3.7.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося на преддипломной практике**

Целесообразно направить студентов на практику по месту распределения после выпуска. На преддипломной практике студент может занимать оплачиваемую должность. Однако это не должно препятствовать сбору материалов для аттестационной работы, ознакомлению со всеми сторонами деятельности и структурой предприятия, выполнению других заданий по преддипломной практике.

После определения темы студент согласовывает её с руководителем практики от кафедры, точно формулирует название темы, намечает основное содержание работы. Желательно практическое выполнение темы или её части (создание программной системы или её частей, проведение отладки разработанных модулей и их всесторонне тестирование).

Во время преддипломной практики студент должен собрать исходные данные для выпускной квалификационной работы.

В собранном материале должны быть отражены:

- современные тенденции развития средств программирования;
- новые технологии программирования и информационные технологии;
- стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие разработку программного обеспечения;
- современные методы и средства разработки программного обеспечения;
- порядок, методы и средства защиты интеллектуальной собственности;
- экономико-организационные и правовые основы организации труда, организации производства и научных исследований;
- правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности;
- финансово-экономическая деятельность подразделения (источники финансирования, заключение договоров для хозрасчётных организаций, составление актов о выполнении работ и т. д.)

### **3.7.3 Обязанности руководителя практики и студентов**

#### **3.7.3.1 Обязанности руководителя практики от кафедры**

1. Обеспечивает студентов очной и заочной формы образования различными бланками и дневниками, организывает их начальное заполнение (анкетные данные, индивидуальное задание, календарный график).

2. Не позже, чем за три дня до начала практики принимает участие в организации инструктивного собрания, объявляет студентам их обязанности, знакомит с целями, задачами, условиями прохождения практики согласно изданному приказу.

3. Обеспечивает соответствие прохождения практики студентами учебному плану и программе практики.

4. На предприятии (в организации) контролирует издание приказов и обеспечение условий труда и быта, проведение инструктажа по охране труда.

5. Следит за выполнением студентами программы практики, индивидуальных заданий по проектам (работам) и оказывает необходимую помощь в их выполнении, проверяет ведение студентом дневника по практике и накопление материалов для отчёта.

6. Руководит научно-исследовательской работой студентов, предусмотренной заданием кафедры, привлекает студентов к рационализаторской и изобретательской работе.

7. Принимает дифференцированный зачёт у студентов и участвует в проведении студенческой конференции по практике.

8. Обсуждает на заседании кафедры итоги практики и вносит предложения по её совершенствованию.

9. До 1 октября (ежегодно) представляет в деканат зачётные ведомости.

### **3.7.3.2 Обязанности старшего группы студентов**

1. Старший группы студентов назначается кафедрой и является непосредственным помощником руководителя практики от кафедры, а также замещает его в случае отсутствия на предприятии (в организации).

2. Во время прохождения практики старший группы должен:

- работать с руководителем практики от организации и отделом подготовки кадров (отделом технического обучения, отделом кадров);

- обеспечить получение студентами пропусков в организацию; знать места работы и участки, на которых студенты находятся во время практики;

- предостерегать студентов группы от нарушения трудовой и бытовой дисциплины;

- организовывать участие группы в мероприятиях, проводимых в организации;

- своей дисциплиной и отношением к выполнению программы практики старший группы должен служить примером для всех студентов.

### **3.7.3.3 Обязанности студента**

1. Полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, указания руководителя практики от кафедры (старшего группы) и руководителя практики от организации.

2. По прибытию в организацию явиться в отдел подготовки кадров (отдел технического обучения, отдел кадров), предоставить направление и ознакомиться с приказом (распоряжением) по организации, в котором должно быть указано: 1) фамилия, имя, отчество студента; 2) структурное подразделение (цех, отдел, производство и т. д.), где студент-практикант будет проходить практику; 3) условия прохождения практики (с предоставлением, без предоставления оплачиваемого (неоплачиваемого) рабочего места; 4) фамилия, имя отчество руководителя практики от производства (организации).

3. Подчиняться действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка.

4. Изучить и строго соблюдать правила охраны труда и производственной санитарии.

5. Нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками.

6. Участвовать в изучении рационализаторской и изобретательской работы по заданию руководителя практики.

7. Вести дневник, фиксируя в соответствующих разделах этапы выполнения индивидуального задания и требований программы практики. Студент, обучающийся по очной форме получения образования, обязан предоставить в сроки, установленные кафедрой, руководителю практики от кафедры дневник и отчёт (подписанный им).

8. Если место практики находится вне места расположения университета, студент, обучающийся за счёт средств республиканского бюджета, обязан оформить командировку для получения суточных, в т. ч. за время нахождения в пути к месту практики и обратно;

9. По окончании практики командировочное удостоверение, проездные билеты, документы, подтверждающие проживание в общежитии организации, необходимо сдать в

бухгалтерию в течение 7 дней после окончания преддипломной практики, а после летней – в течение сентября месяца нового учебного года.

10. В исключительном случае, при необходимости прохождения практики не в сроки, установленные учебным планом, студент предоставляет заявление на имя ректора университета с детальным указанием причин переноса сроков практики с визами декана факультета и заведующего кафедрой.

11. Студенту, работавшему на оплачиваемом рабочем месте (т. е. получавшему заработную плату) либо не предоставившему командировочное удостоверение с пометкой отдела подготовки кадров (отдела технического обучения, отдела кадров) организации, суточные не выплачиваются, но сохраняется право на получение стипендии.

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства контроля знаний студентов хранятся на кафедре и включают:

| № п/п | Вид оценочных средств                                 | Количество комплектов |
|-------|---|-----------------------|
| 1     | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике | 1                     |

### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

#### 5.1 Уровни сформированности компетенций

| № п/п  | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня   | Результаты обучения  |
|--|-------------------------------------|--|--|
| <i>ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем</i>   |                                     |  |  |
| <i>ПК-1.20 Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем</i> |                                     |  |  |
| 1  | Пороговый уровень                   | Способен применять знания, умения и навыки, приобретенные в результате обучения, при выборе методов решений типовых задач, осуществлять поиск решений                              | Знает и понимает основные понятия, методы и модели математики и дисциплин ИТ-блока, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом |
| 2  | Продвинутый уровень                 | Способен применять знания, умения и навыки, приобретенные в результате обучения при выборе методов решений стандартных задач, осуществлять поиск решений, анализировать результаты | Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа               |
| 3  | Высокий уровень                     | Способен применять знания, умения и навыки, приобретенные в  | Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать  |

|  |                     |   |  |
|--|---------------------|---|--|
|  |                     | результате обучения, при выборе методов решений сложных и нестандартных задач, осуществлять поиск решений, анализировать результаты | результаты и развивать математические методы и модели  |
| <i>ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i>                           |                     |   |  |
| <i>ПК- 2.5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i>                         |                     |   |  |
| 1  | Пороговый уровень   | Способен разрабатывать требования под руководством опытного специалиста, проектировать типовое программное обеспечение              | Знает и понимает возможности существующей программно-технической архитектуры, методологии разработки программного обеспечения, языки формализации функциональных спецификаций, методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных            |
| 2  | Продвинутый уровень | Способен разрабатывать требования, проектировать стандартное программное обеспечение  | Умеет проводить анализ исполнения требований, оценку и обоснование рекомендуемых решений, выбирать средства реализации требований к программному обеспечению, использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения                                |
| 3  | Высокий уровень     | Способен разрабатывать требования, проектировать нестандартное и сложное программное обеспечение                                    | Способен разрабатывать, изменять и согласовывать архитектуру программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, проектировать структуры данных, базы данных, программные интерфейсы, оценивать и согласовывать сроки выполнения поставленных задач |
| <i>ПК-3. Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения</i>   |                     |   |  |
| <i>ПК-3.15 Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения</i> |                     |   |  |

|  |                     |   |  |
|--|---------------------|---|--|
| 1  | Пороговый уровень   | Способен применять знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплин ИТ-блока, при руководстве разработкой программного кода, проверкой работоспособности программного обеспечения, интеграцией модулей и компонент программного обеспечения при помощи более опытного специалиста     | Знает и понимает основные методы и приёмы формализации алгоритмизации задач, алгоритмы решения типовых задач, основы синтаксиса некоторых языков программирования, основные методы и приёмы отладки программного кода, интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения   |
| 2  | Продвинутый уровень | Способен применять знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплин ИТ-блока, при руководстве разработкой программного кода, проверкой работоспособности программного обеспечения, интеграцией модулей и компонент программного обеспечения при решении стандартных задач             | Умеет применять свои знания к решению стандартных задач, использовать методы и приёмы формализации и алгоритмизации поставленных задач, применять выбранные языки программирования для написания программного кода, использовать выбранную систему контроля версий, применять методы и приёмы отладки программного кода, интеграции модулей и компонент программного обеспечения |
| 3  | Высокий уровень     | Способен применять знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплин ИТ-блока, при руководстве разработкой программного кода, проверкой работоспособности программного обеспечения, интеграцией модулей и компонент программного обеспечения при решении сложных и нестандартных задач | Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и совершенствовать методы и приёмы формализации и алгоритмизации задач, отладки программного кода, интеграции модулей и компонент программного обеспечения  |
| <i>ПК-4. Способен организовывать процессы разработки программного обеспечения</i>  |                     |   |  |
| <i>ПК-4.4 Способен организовывать процессы разработки программного обеспечения</i> |                     |   |  |

|   |                     |   |   |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | Пороговый уровень   | Способен управлять процессом разработки несложного программного обеспечения при консультациях с более опытным специалистом  | Знает и понимает основные этапы процесса разработки программного обеспечения, методы и средства планирования и контроля исполнения планов   |
| 2 | Продвинутый уровень | Способен управлять процессом разработки типового программного обеспечения, управлять информацией в процессе разработки, разрабатывать внутренние правила, методики и регламенты проведения работ                  | Умеет применять свои знания к управлению процессом разработки программного обеспечения, к управлению информацией в процессе разработки, к разработке внутренних правил, методик и регламентов                           |
| 3 | Высокий уровень     | Способен управлять процессом разработки сложного и нестандартного программного обеспечения, управлять информацией в процессе разработки, разрабатывать внутренние правила, методики и регламенты проведения работ | Умеет применять свои знания к управлению процессом разработки сложного и нестандартного программного обеспечения, к управлению информацией в процессе разработки, к разработке внутренних правил, методик и регламентов |

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

| Результаты обучения  | Оценочные средства                                    |
|--|---|
| <i>ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем</i>   |   |
| Знает и понимает основные понятия, методы и модели математики и дисциплин IT-блока, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа               | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать математические методы и модели  | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| <i>ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i>   |   |
| Знает и понимает возможности существующей  | Перечень тем и вопросов для защиты                    |

|  |   |
|--|---|
| программно-технической архитектуры, методологии разработки программного обеспечения, языки формализации функциональных спецификаций, методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных  | отчёта по практике                                    |
| Умеет проводить анализ исполнения требований, оценку и обоснование рекомендуемых решений, выбирать средства реализации требований к программному обеспечению, использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения  | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| Способен разрабатывать, изменять и согласовывать архитектуру программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, проектировать структуры данных, базы данных, программные интерфейсы, оценивать и согласовывать сроки выполнения поставленных задач   | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| <i>ПК-3. Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения</i>   |   |
| Знает и понимает основные методы и приёмы формализации алгоритмизации задач, алгоритмы решения типовых задач, основы синтаксиса некоторых языков программирования, основные методы и приёмы отладки программного кода, интеграции программных модулей и компонент программного обеспечения   | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| Умеет применять свои знания к решению стандартных задач, использовать методы и приёмы формализации и алгоритмизации поставленных задач, применять выбранные языки программирования для написания программного кода, использовать выбранную систему контроля версий, применять методы и приёмы отладки программного кода, интеграции модулей и компонент программного обеспечения | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и совершенствовать методы и приёмы формализации и алгоритмизации задач, отладки программного кода, интеграции модулей и компонент программного обеспечения  | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| <i>ПК-4. Способен организовывать процессы разработки программного обеспечения</i>  |   |

|   |   |
|---|---|
| Знает и понимает основные этапы процесса разработки программного обеспечения, методы и средства планирования и контроля исполнения планов   | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| Умеет применять свои знания к управлению процессом разработки программного обеспечения, к управлению информацией в процессе разработки, к разработке внутренних правил, методик и регламентов                           | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |
| Умеет применять свои знания к управлению процессом разработки сложного и нестандартного программного обеспечения, к управлению информацией в процессе разработки, к разработке внутренних правил, методик и регламентов | Перечень тем и вопросов для защиты отчёта по практике |

### 5.3 Критерии оценки зачета

После окончания преддипломной практики организуется защита отчёта по всем разделам практики. На основе оценок по каждому разделу практики и защиты отчёта студенту выставляется оценка по преддипломной практике.

Основные критерии оценки практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- объём проделанной работы;
- уровень теоретического осмысления студентом практической деятельности;
- уровень профессиональной направленности выводов и рекомендаций, сделанных студентом в ходе прохождения практики;
- устные ответы студента при защите отчёта;
- качество выполнения отчёта по практике;
- оценка руководителей практики от предприятия и кафедры.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Преддипломная практика должна проводиться в помещениях или лабораториях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом и соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при выполнении практических заданий в ходе выполнения практики.

Лаборатории должны быть оснащены компьютерной техникой со всем необходимым программным обеспечением. Необходим доступ к библиотечным ресурсам.

Материально-техническое обеспечение практики, проходящей на кафедре, содержится в паспорте лаборатории ауд. 405, рег. номер ПУЛ-4.535-405/1-20 и в паспорте лаборатории ауд. 233, рег. номер ПУЛ-4.535-233/1-21.