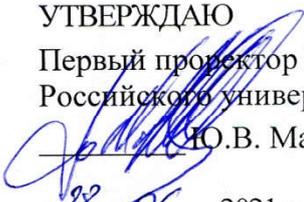


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


Ю.В. Машин

«28» 06 2021 г.

Регистрационный № УД-010304/Б.2.В.1/р

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

Проектно-технологическая практика

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) Разработка программного обеспечения

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Трудоемкость ЗЕ/часов	3/ 108

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.

1.1 Цель практики

Целью производственной практики является закрепление практических навыков разработки программного обеспечения.

1.2 Планируемые результаты прохождения практики

В результате прохождения производственной практики студент должен

- ознакомиться с деятельностью предприятия (организации) – места прохождения практики;
- ознакомиться с системой организации труда на предприятии;
- изучить вопросы, связанные с использованием средств информационно-коммуникационных технологий в деятельности предприятия;
- изучить методы проектирования и реализации, способы производства и эксплуатации программных средств в различных областях деятельности, используемых на предприятии;
- разработать программы (их математические и алгоритмические модели, реализовать на выбранной платформе) и внедрить их в производство;
- разработать различного рода техническую документацию.

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;
- программирование;
- математическая логика и теория алгоритмов;
- типы и структуры данных;
- объектно-ориентированное программирование;
- практики написания программного кода;
- базы данных;
- операционные системы;
- интеграция программных модулей и компонент;
- тестирование и отладка программного обеспечения.

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

- иностранный язык;
- современные математические системы;
- вычислительные методы алгебры;

- численный анализ;
- численные методы математической физики.

Для успешного прохождения практики студент должен:

знать:

- основные понятия, методы и модели дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов;
- основы численных методов, программирования, объектно-ориентированного программирования, интеграции программных модулей и компонент, тестирования и отладки программного обеспечения;
- 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.

Перечень учебных дисциплин и практик, для которых прохождение данной практики необходимо как предшествующее:

- квантовые вычисления/ web-технологии;
- проектирование программного обеспечения;
- методы анализа больших данных;
- основы Web-программирования
- искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети
- преддипломная практика.

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

Практическая подготовка при проведении проектно-технологической практики организуется путём выполнения обучающимися определённых видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.4 Тип практики

Проектно-технологическая стационарная либо выездная практика.

1.5 Место проведения практики

Практика проводится либо в сторонних организациях, либо 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-3	Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Этапы практики	Виды выполняемых работ	Формы контроля / документация
Подготовительный	1) оформление документов в университете; 2) получение индивидуального задания по практике; 3) инструктаж по мерам безопасности	договор, приказ о прохождении практики; дневник практики протокол проверки знаний по мерам безопасности
Основной	1) оформление документов по месту проведения практики; 2) инструктаж по охране труда и технике безопасности по месту проведения практики; 3) выполнение индивидуального задания по практике	дневник практики, посещения руководителем практики от кафедры
Заключительный	1) составление и оформление отчёта по практике; 2) защита отчёта по практике на кафедре	дневник практики, 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 производственной практики, в котором должны быть отражены результаты текущей работы и выполненные задания;
- индивидуальное задание на производственную практику;
- отчёт по производственной практике, содержащий описание проделанной работы.

Дневник производственной практики заполняется лично обучающимся.

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 производственной практики организуется защита отчёта по всем разделам практики. На основе оценок по каждому разделу практики и защиты отчёта

студенту выставляется оценка по производственной практике. Оценка заносится в экзаменационную ведомость и зачётную книжку.

3.2 Индивидуальные задания

Во время прохождения практики каждый студент должен выполнить индивидуальное задание.

Тематика индивидуальных заданий связана с разработкой программного обеспечения и с выполнением студентом следующих трудовых функций:

1. Формализация и алгоритмизация поставленных задач.
2. Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными.
3. Оформление программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями.
4. Работа с системой контроля версий.
5. Проверка и отладка программного кода.
6. Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения.
7. Разработка тестовых наборов данных.
8. Проверка работоспособности программного обеспечения.
9. Рефакторинг и оптимизация программного кода.
10. Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов.
11. Разработка процедур интеграции программных модулей.
12. Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта.

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: https://znanium.com/catalog/product/1069921 . – 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 http://znanium.com
2	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: https://znanium.com/catalog/product/967691 . – Режим доступа: по подписке.	Нет	ЭБС http://znanium.com

3.4 Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	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,	Нет	ЭБС http://znanium.com

	2019. – 224 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-8199-0882-2. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1016471 . – Режим доступа: по подписке.		
2	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: https://znanium.com/catalog/product/1003260 . – Режим доступа: по подписке.	Нет	ЭБС http://znanium.com
3	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: https://znanium.com/catalog/product/1018909 . – Режим доступа: по подписке.	Нет	ЭБС http://znanium.com
4	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: https://znanium.com/catalog/product/1044396 . – Режим доступа: по подписке.	Нет	ЭБС http://znanium.com
5	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). – www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805 . – ISBN 978-5-16-014701-7. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1045700 . – Режим доступа: по подписке.	Нет	ЭБС http://znanium.com
7	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.	Нет	

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

Производственная практика проводится с использованием компьютерной техники. Программное обеспечение: Apache OpenOffice, Eclipse + PyDev (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) оформление документов в университете; 2) получение индивидуального задания по практике; 3) инструктаж по мерам безопасности	1
работа на одном из участков предприятия	9
1) изучение учебной литературы; 2) оформление дневника практики; 3) составление и оформление отчёта	ежедневно
Итого	10

3.7.2 Обязанности руководителя практики и студентов

3.7.2.1 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 курсовому и дипломному 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.

3.7.2.2 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.

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.

3.7.2.3 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 индивидуальных заданий	1
2	Перечень вопросов для защиты отчёта	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№	Уровни сформированности	Содержательное	Результаты обучения
---	-------------------------	----------------	---------------------

п/п	компетенции	описание уровня	
<i>ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем</i>			
<i>ПК-1.19 Способен проводить научные исследования и решать прикладные задачи в выбранной области знаний</i>			
1	Пороговый уровень	Способен применять знание математики, численных методов и программирования при выборе методов решений типовых задач, осуществлять поиск решений	Знает и понимает основные понятия, методы и модели математики, численных методов и программирования, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом
2	Продвинутый уровень	Способен применять знание математики, численных методов и программирования при выборе методов решений стандартных задач, осуществлять поиск решений, анализировать результаты	Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа
3	Высокий уровень	Способен применять знание математики, численных методов и программирования при выборе методов решений сложных задач, осуществлять поиск решений, анализировать результаты	Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать математические методы и модели
<i>ПК-3. Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения</i>			
<i>ПК-3.14 Способен осуществлять непосредственное руководство разработкой программного кода, проверкой работоспособности программного обеспечения, интеграцией программных модулей и компонент</i>			
1	Пороговый уровень	Способен применять знание основ программирования и баз данных при разработке и отладке программного кода, проверять работоспособность программного обеспечения, интегрировать программные модули и	Знает и понимает основные методы и приёмы формализации и алгоритмизации задач, алгоритмы решения типовых задач, основы синтаксиса некоторых языков программирования, основные методы и приёмы отладки программного кода, проверки

		компоненты	работоспособности программного обеспечения, интеграции программных модулей и компонент
2	Продвинутый уровень	Способен руководить разработкой стандартного программного кода, проверкой работоспособности программного обеспечения, интеграцией программных модулей и компонент	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, проверять работоспособность программного обеспечения, интегрировать программные модули и компоненты
3	Высокий уровень	Способен руководить разработкой сложного программного кода, проверкой работоспособности программного обеспечения, интеграцией программных модулей и компонент, разработкой проектной и технической документации, управлять конфигурациями и выпусками программного продукта	Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и совершенствовать методы и приёмы формализации и алгоритмизации задач, отладки программного кода, проверки работоспособности программного обеспечения, интеграции программных модулей и компонент

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, численных методов и программирования, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом	Перечень тем индивидуальных заданий Перечень вопросов для защиты отчёта
Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет	Перечень тем индивидуальных заданий Перечень вопросов для защиты отчёта

пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа	
Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать математические методы и модели	Перечень тем индивидуальных заданий Перечень вопросов для защиты отчёта
<i>ПК-3. Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения</i>	
Знает и понимает основные методы и приёмы формализации и алгоритмизации задач, алгоритмы решения типовых задач, основы синтаксиса некоторых языков программирования, основные методы и приёмы отладки программного кода, проверки работоспособности программного обеспечения, интеграции программных модулей и компонент	Перечень тем индивидуальных заданий Перечень вопросов для защиты отчёта
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, проверять работоспособность программного обеспечения, интегрировать программные модули и компоненты	Перечень тем индивидуальных заданий Перечень вопросов для защиты отчёта
Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и совершенствовать методы и приёмы формализации и алгоритмизации задач, отладки программного кода, проверки работоспособности программного обеспечения, интеграции программных модулей и компонент	Перечень тем индивидуальных заданий Перечень вопросов для защиты отчёта

5.3 Критерии оценки зачета

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

Производственная 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.