

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики и физики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

«_____» декабря 2018 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ (ПРАКТИКИ
ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
НАВЫКОВ) №1**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

01.03.02 Прикладная математика и информатика

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Инженерия программного обеспечения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ВИД, ТИП ПРАКТИКИ И СПОСОБЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	4
4.1. Распределение объема практики по видам учебных занятий и трудоемкости	5
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	5
5.1. Содержание практики, структурированное по разделам и темам	6
6. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	6
6.1. Дневник практики.....	6
6.2. Отчет по практике	7
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	8
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	9
8.1. Информационные справочные системы.....	9
8.2. Программное обеспечение.....	9
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	9
9.1. Описание материально-технической базы.....	9
9.2. Перечень баз практики.....	9
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практик.....	14
Приложение 2. Аннотация рабочей программы практики	17
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе.....	17

1. ВИД, ТИП ПРАКТИКИ И СПОСОБЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – учебная.

1.2. Тип практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

1.3. Способы проведения:

- стационарная;
- выездная.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Практика охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями, указанными в учебном плане.

Цель практики

Ознакомление обучающихся с различными методами, приемами и способами решения задач из различных предметных областей, приемами интеграции одних программных пакетов в другие и использованию результатов интеграции при создании собственных сложных универсальных программных комплексов, получение первичных профессиональных навыков.

Задачи практики

- углубление и закрепление теоретических знаний обучающихся;
- приобретение навыков выбора методов решения производственных задач в конкретных ситуациях;
- формирование умений и навыков самостоятельного исследования и решения различного рода задач путем применения средств программирования совместно с другими видами программного обеспечения;
- формирование и развитие у бакалавров умений и навыков, позволяющих применять современные математические методы и программное обеспечение для решения задач науки и техники;
- развитие профессиональной культуры.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по практике
1	2	3
ОК-6	Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знать: - стили, правила и нормы общения в рабочем коллективе; уметь: - обосновывать свою точку зрения; владеть: – навыками общения в рабочем коллективе.

ОПК-2	Способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	знать: - основы научных и профессиональных знаний; уметь: - использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; владеть: – навыками приобретения новых знаний.
ПК-1	Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	знать: - различные источники данных; уметь: - анализировать и использовать приобретенные знания; владеть: – методами сбора и обработки информации.
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	знать: - основные разделы математики; уметь: - применять математические знания для решения прикладных задач; владеть: – методами решения прикладных математических задач.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика №1 по получению первичных профессиональных умений и навыков является обязательной и базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как:

- языки и методы программирования,
- теория алгоритмов.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, учебная практика № 1 по получению первичных профессиональных умений и навыков представляет основу для изучения дисциплин:

- моделирование в математических пакетах;
- математическое моделирование.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС ВО уровня подготовки по квалификации «бакалавр».

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

Объем практики: 3 зачетные единицы.

Продолжительность: 2 недели/108 академических часов.

4.1. Распределение объема практики по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)
1	2
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16
Лекции (Лк)	6
Практические занятия (ПЗ)	6
Групповые (индивидуальные) консультации*	+
Открытая защита практики	4
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	88
Выполнение практических заданий	60
Ведение дневника практики	8
Подготовка и формирование отчета по практике	10
Подготовка к зачету с оценкой	10
III. Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	4
ИТОГО	108

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ раздела и темы	Наименование раздела (этапа) практики	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)			
			учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся
			лекции	практические занятия	консультации преподавателя	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Подготовительный этап	2	2	-	-	-
1.1	Инструктаж по технике безопасности	1	1	-	-	-
1.2	Ознакомление с рабочей программой по практике	1	1	-	-	-
2.	Исследовательский этап	78	4	6	-	68
2.1	Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники	20	2	2	-	16
2.2	Разработка проекта в малой группе	31	2	2	-	27
2.3	Исследование работы программ	27	-	2	-	25
3.	Подготовка и защита отчета по практике	24	-	-	4	20
3.1.	Подготовка текста отчета	10	-	-	-	10
3.2	Подготовка презентации	10	-	-	-	10
3.3	Открытая защита практики	4	-	-	4	-
4	Промежуточная аттестация	4	-	-	4	-
4.1	Зачет с оценкой	4	-	-	4	-
	ИТОГО	108	6	6	8	88

5.1. Содержание практики, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы практики</i>	<i>Содержание учебного занятия</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
1.	Подготовительный этап		2
1.1	Инструктаж по технике безопасности	Техника безопасности при работе с электроприборами; Правила поведения в компьютерной аудитории; Правила поведения при возникновении пожара; План эвакуации при пожаре.	Лекция-беседа (1 час)
1.2	Ознакомление с программой практики	Ознакомление с целью практики; Ознакомление с задачами практики; Ознакомление с формируемыми компетенциями; Ознакомление с планом проведения практики; Ознакомление с правилами оформления дневника практики; Ознакомление с требованиями к отчету: его структура, объём, содержание, требования к составлению списка литературы; Ознакомление с критериями оценивания практики.	Лекция-беседа (1 час)
2.	Исследовательский этап		4
2.1	Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники	Прикладные задачи геометрии и применение её в робототехнике, системах слежения и навигации. Использование матриц при обработке данных	Работа в малых группах (2 часа)
2.2	Разработка проекта в малой группе	Нисходящее и восходящее проектирование программ Принципы разработки тестовых примеров Правила хорошего тона в написании кода	Проектная деятельность (2 часа)

6. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

6.1. Дневник практики

Дневник является обязательной формой отчетности и заполняется обучающимся (практикантом) непосредственно во время прохождения практики.

На титульном листе дневника указывается:

- Ф.И.О. , учебная группа обучающегося: ИПО-xx, где xx – две последние цифры года формирования группы;

- код и наименование направления подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика;

- наименование профиля подготовки: Инженерия программного обеспечения ;

- место проведения практики : ФГБОУ ВО БрГУ;

- период практики: 22-23 недели 2 семестра;

- Ф.И.О. руководителя практики от университета.

Содержательная часть дневника включает краткие сведения о выполняемой работе по конкретным датам с указанием объема времени (в часах), затраченного на выполнение конкретного вида работы.

Итогом заполнения дневника является заключение руководителя практики (от университета).

6.2. Отчет по практике

6.2.1. Требования к отчету по практике

На протяжении всего периода прохождения практики в соответствии с заданием (индивидуальным заданием), практикант знакомится с информацией, документами, собирает, обобщает и обрабатывает необходимый материал в соответствии....., а затем представляет его в виде письменного отчета по практике (Отчет).

При прохождении практики выездным способом Отчет по практике должен быть заверен подписью руководителя практики от производства и печатью. К Отчету прилагается отзыв руководителя практики от производства, заверенный подписью руководителя практики от производства и печатью организации.

Структурными элементами Отчета являются:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

На титульном листе отчета указывается:

- полное название факультета: Естественнонаучный факультет и кафедры: кафедра МиФ;

- полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Братский государственный университет»

- Ф.И.О., учебная группа обучающегося: ИПО-хх, где хх – две последние цифры года формирования группы;;

- Ф.И.О. руководителя практики от университета с указанием ученой степени, ученого звания: _____.

В содержании указываются все разделы отчета с нумерацией страниц.

Во введении необходимо сформулировать и описать цели и задачи практики.

В состав основной части входят следующие разделы:

- теоретические сведения;
- листинги программ;
- результаты тестирования программ.

В заключении излагаются основные результаты прохождения практики, оценивается успешность решения поставленных задач и степень достижения цели.

Список использованных источников должен включать в себя 5 действительно использованных при подготовке и написании отчета и состоять не менее чем из 5 позиций.

Приложения размещают в отчет при необходимости.

Отчет должен быть выполнен аккуратно, без исправлений. Объем отчета должен составлять 10-20 страниц.

Выдача задания, прием и защита отчета по практике проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

При прохождении практики выездным способом Отчет по практике должен быть заверен подписью руководителя практики от производства и печатью. К Отчету прилагается отзыв руководителя практики от производства, заверенный подписью руководителя практики от производства и печатью организации

6.2.2. Примерная тематика групповых и индивидуальных заданий

1. Решение прикладных задач геометрии;
2. Обработка линейных массивов данных;
3. Приложения алгебры матриц;
4. Прикладные вопросы математического анализа;
5. Построение и анализ алгоритмов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	Наименование издания	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4
1.	Незнанов, А. А. Программирование и алгоритмизация : учебник / А. А. Незнанов. - Москва : Академия, 2010. - 304 с.	10	0,7
2.	Информатика. Базовый курс : учебник для бакалавров и специалистов / Под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2015. - 640 с. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения)..	123 включая аналоги	1
3	Павловская, Т. А. С/С++. Структурное программирование : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - Санкт-Петербург : Питер, 2007. - 239 с.	24	1
4	Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 343 с.	15	1
5	Барботько, А. И. Основы теории математического моделирования : учеб. пособие для вузов / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин . - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 212 с.	13	0,9
6	Введение в математическое моделирование , : учебное пособие / В. Н. Ашихмин [и др.] ; ред. П. В. Трусов. - Москва : Университетская книга; Логос, 2007. - 440; [Электронный ресурс] http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Введение%20в%20математическое%20моделирование.Уч.пособие.2007.pd	ЭР	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

8.1. Информационные справочные системы

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

8.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows Professional 7;
2. Libre Office;
3. ОС Linux;
4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
5. GNU gcc.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1. Описание материально-технической базы

Для проведения учебной практики №1 необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

Лаборатория параллельных вычислений :

- Персональные компьютеры i5-2500/Н67/4Gb/500Gb (монитор TFT19 Samsung E1920NR);
- интерактивная доска Smart Board X885ix со встроенным проектором UX60.

9.2. Перечень баз практики

Учебная практика №1 проводится на базе

- ФГБОУ ВО БрГУ, кафедра МиФ.
- ООО «Бизнес Ай-Ти»

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Задание:

Построить алгоритмическую модель решения задачи, изучить математические и алгоритмические методы решения задачи:

Кот из положения $K(x_1, y_1)$ следит за мышкой, движущейся по прямой от точки А к точке В.

Когда расстояние между ними достигает минимума, он атакует.

а) Найдите положение мыши в этот момент и расстояние между ними.

б) напишите уравнение движения кота.

Входные данные:

-координаты точек К, А,В.

Выходные данные:

координаты мышки в момент наибольшего сближения, расстояние от кота до мышки. Если мышь удаляется от кота, то ближайшей точкой будет А.

- уравнение прямой $y=kx+b$

Порядок выполнения:

1. Провести исследование задачи.

Исследование содержит следующие виды работ:

- выявление основных факторов, влияющих на поведение объектов моделирования;

- изучение литературных источников по теме «геометрия плоскости»;

- анализ и обобщение всего накопленного материала, разработка общего плана решения задачи.

2. Описать метод решения поставленной задачи.

Для этого выбрать нужные формулы и составить математические соотношения, по которым вычисляются требуемые величины.

3. Провести контроль правильности.

Для контроля правильности полученной системы математических соотношений проводят ряд проверок, в частности:

- контроль размерностей величин при использовании принятой системы единиц для значений всех параметров;

- контроль порядков, состоящий из грубой оценки сравнительных порядков складываемых величин и исключения малозначимых параметров (например, если при сложении трех величин одна из них много меньше других, то такой величиной можно пренебречь);

- контроль характера зависимостей, который заключается в проверке того, что значения выходных параметров модели соответствуют, например, физическому или иному смыслу изучаемой модели;

- контроль экстремальных ситуаций – проверка того, какой вид принимают математические соотношения, а также результаты моделирования, если параметры модели или их комбинации приближаются к своим предельно допустимым значениям;

- контроль граничных условий, включающий проверку того, что граничные условия действительно наложены, что они использованы в процессе построения искомого решения и что значения выходных параметров модели на самом деле удовлетворяют данным условиям;

- контроль математической замкнутости, состоящий в проверке того, что выписанная система математических соотношений дает возможность получить однозначное решение задачи.

Математическая задача является корректно поставленной, если ее решение существует, оно единственно и непрерывно зависит от исходных данных.4.

4. Провести проверку адекватности модели. Проверка адекватности модели преследует две цели:

- убедиться в справедливости совокупности гипотез, сформулированных на этапах концептуальной и математической постановок;

- установить, что точность полученных результатов соответствует точности, оговоренной в техническом задании.

Проверка разработанной математической модели выполняется путем сравнения с имеющимися экспериментальными данными о реальном объекте или с результатами других, созданных ранее и хорошо себя зарекомендовавших моделей.

Как правило, различают качественное и количественное совпадение результатов сравнения. При качественном сравнении требуется лишь совпадение вида функции

распределения выходных параметров (убывающая или возрастающая, с одним экстремумом или с несколькими). При количественном сравнении оценивают точность вычисления параметров. В моделях, предназначенных для выполнения оценочных и прикидочных расчетов, удовлетворительной считается точность 10–15 %. В моделях, используемых в управляющих и контролирующих системах, требуемая точность может быть менее 2 %.

Неадекватность результатов моделирования возможна, по крайней мере, по трем причинам:

а) значения задаваемых входных параметров модели не соответствуют допустимой области этих параметров, определяемой принятой системой гипотез;

б) принятая система гипотез верна, но константы и параметры в использованных определяющих соотношениях установлены неточно;

в) неверна исходная совокупность гипотез.

Все три случая требуют дополнительного исследования как моделируемого объекта (с целью накопления новой дополнительной информации о его поведении), так и самой модели (с целью уточнения границ ее применимости).

Форма отчетности:

В печатном виде.

Задания для работы в малой группе:

Два объекта движутся с постоянными скоростями в горизонтальной плоскости по пересекающимся прямым. Известны их координаты в моменты времени t_0 и t_1 .

а) Определить, пересекутся ли траектории объектов и, если да, то точку пересечения траекторий;

б) Найти время прохождения точки пересечения каждым из объектов и скорость каждого из них;

в) Будем считать, что объекты должны столкнуться, если

1. возможное кратчайшее расстояние между ними меньше суммарной длины объектов

2. это расстояние будет достигнуто в момент времени, превышающий t_1 .

Определить, возможно ли столкновение.

Входные данные: числа с плавающей запятой t_0 , t_1 — моменты времени ($t_0 < t_1$ — проверьте), x_1 , y_1 , x_2 , y_2 — начальное и конечное положение первого объекта, u_1, z_1 , u_2 , z_2 — начальное и конечное положение второго объекта, L_1 , L_2 — размеры объектов.

Выходные данные:

– Если траектории движения параллельны, то вывести строку «Траектории не пересекаются».

– Если траектории движения объектов не параллельны, то вывести числа с плавающей запятой

x , y — координаты точки пересечения; t_3, t_4 — время прохождения через точку пересечения первым и вторым объектом соответственно; v_1 , v_2 — скорости объектов;

– строку «Ожидается столкновение» или «Столкновение не произойдет» в зависимости от решения пункта в).

Порядок выполнения задания:

1. Проанализировать задачу, изучить сведения из предметной области, к которой относится задача.

2. Составить алгоритм решения задачи.

Алгоритм — это упорядоченный набор недвусмысленных и выполнимых этапов, определяющий некоторый конечный процесс.

Это определение содержит несколько важных требований.

Требование упорядоченности указывает, что этапы алгоритма должны выполняться в некотором определенном порядке, но необязательно один за другим.

Требование выполнимости этапа означает принципиальную возможность его

осуществления.

Требование недвусмысленности означает, что во время выполнения алгоритма при любом состоянии процесса информации должно быть достаточно, чтобы полностью определить действия, которые требуется осуществить на каждом этапе.

Требование конечности процесса означает, что алгоритм должен быть результативен, т.е. выполнение алгоритма должно приводить к его завершению.

Кроме того, к методам и алгоритмам, как и к математическим моделям, предъявляют требования точности и экономичности. Точность характеризуется степенью совпадения точного решения уравнений заданной модели и приближенного решения, полученного с помощью оцениваемого метода, а экономичность – затратами вычислительных ресурсов на реализацию метода (алгоритма).

3. Разработать программу на языке Си.

Рекомендации по выполнению заданий

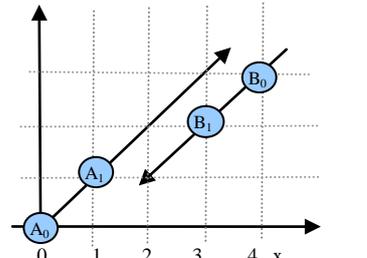
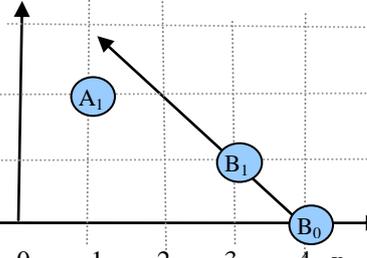
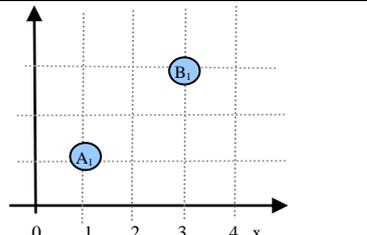
На основе разработанного проекта составить набор тестовых примеров. Исследовать поведение программ на построенном наборе.

Для этого:

- определить основные параметры задачи
- рассмотреть различные варианты комбинаций параметров, приводящие к принципиально разным результатам.
- параметры должны охватывать все характерные состояния исследуемой системы, включая экстремальные ситуации и ситуации-ошибки.
- составить таблицу вида (табл 1.)

Таблица 1. Набор тестовых примеров

№	Входные данные	Схема	Результаты
1.	Объекты движутся по пересекающимся траекториям одновременно проходя через точку пересечения: $t_0=0, t_1=1, L_1=1, L_2=1$ $x_1=0, y_1=0, x_2=1, y_2=1,$ $u_1=4, z_1=0, u_2=3, z_2=1$		Точка пересечения траекторий $x=2, y=2$ Скорости объектов: $v_1=1,4, v_2=1,4,$ Время прохождения через точку: $t_3=1,4, t_4=1,4,$ кратчайшее расстояние между объектами $=0$ Ожидается столкновение момент времени $t=1,4$
2	Объекты движутся по пересекающимся траекториям, проходя через точку пересечения в разное время $t_0=0, t_1=1, L_1=1, L_2=1$ $x_1=0, y_1=0, x_2=1, y_2=1,$ $u_1=6, z_1=0, u_2=4, z_2=2$		Точка пересечения траекторий $x=2, y=2$ Время прохождения через точку: $t_3=1,4, t_4=1,4,$ Скорости объектов: $v_1=1,8, v_2=1,4,$ кратчайшее расстояние между объектами $\approx 1,8$ столкновение не произойдет
3	Объекты движутся по пересекающимся траекториям, удаляясь друг от друга $t_0=1, t_1=2, L_1=1, L_2=1$ $x_1=1, y_1=1, x_2=0, y_2=0,$ $u_1=3, z_1=3, u_2=4, z_2=0$		Время прохождения через точку: $t_3=1,7, t_4=1,2,$ Скорости объектов: $v_1=1,4, v_2=2,8,$ Столкновение не произойдет

4	<p>Объекты движутся по параллельным траекториям $t_0=0, t_1=1, L_1=1, L_2=1$ $x_1=0, y_1=0, x_2=1, y_2=1,$ $u_1=3, z_1=2, u_2=4, z_2=3$</p>		<p>Точка пересечения отсутствует Кратчайшее расстояние $=1/\sqrt{2} < 1$, Скорости объектов: $v_1=1,4, v_2=1,4$, Ожидается столкновение в момент времени $t=2,2$</p>
5	<p>Один объект неподвижен, второй движется в его направлении: $t_0=0, t_1=10, L_1=1, L_2=1,$ $x_1=1, y_1=2, x_2=1, y_2=2,$ $u_1=4, z_1=0, u_2=3, z_2=2$</p>		<p>Точка пересечения отсутствует Кратчайшее расстояние $=1/\sqrt{2} < 1$ Скорости объектов: $v_1=0, v_2=1,4$, Ожидается столкновение в момент времени $t=3,6$</p>
6	<p>Объекты неподвижны: $t_0=0, t_1=1, L_1=0,5,$ $L_2=0,5$ $x_1=1, y_1=1, x_2=1, y_2=1,$ $u_1=3, z_1=3, u_2=3, z_2=3$</p>		<p>Точка пересечения отсутствует Столкновение не произойдет</p>
7	<p>Объекты движутся назад во времени: $t_0=1, t_1=0 \dots$</p>		<p>Ошибка: некорректные значения времени</p>

Сделать выводы:

- какие исключительные ситуации обрабатывает программа;
- какова точность полученных результатов;
- какие входные данные порождают ошибки;
- в каком диапазоне данных программа работает корректно;
- какие методы усовершенствования алгоритмов для данной программы можно предложить.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие свойства, формулы, теоремы Вы использовали для решения поставленных задач?
2. Какие функции используются в разработанных Вами программах?
3. Каково назначение используемых в программе переменных?
4. Какие ограничения на входные данные накладываются?
5. Почему Вы выбрали именно этот тип для представления выходных данных?
6. Какие ошибки пользователя может перехватывать и обрабатывать Ваша программа?

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел (этап)	ФОС
ОК-6	Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	2.2 Разработка проекта в малой группе	Кейс-задача Дневник по практике Вопросы к зачету №1.1-1.4
ОПК-2	Способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	2.1 Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники	Отчет по практике Дневник по практике Кейс-задача Вопросы к зачету № 2.1-2.2
ПК-1	Способность собирать, обрабатывать данные современных научных исследований	2.1 Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники 2.3 Исследование работы программ 2.4 Ведение дневника практики	Кейс-задача Отчет по практике Дневник по практике Вопросы к зачету № 3.1-3.6
ПК-2	Способность понимать и применять современный математический аппарат	2.1 Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники 2.2 Разработка проекта в малой группе	Кейс-задача Отчет по практике Дневник по практике Вопросы к зачету №4.1-4.5

2. Вопросы к зачету с оценкой

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОК-6	Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	1. Какую работу Вы выполняли в Вашей группе?	2.2 Разработка проекта в малой группе
			2. Как распределялись обязанности в группе?	2.2 Разработка проекта в малой группе
			3. Кто в Вашей группе был генератором идей?	2.2 Разработка проекта в малой группе
			4 Кто в Вашей группе занимался сборкой проекта?	2.2 Разработка проекта в малой группе
2.	ОПК-12	Способность приобретать новые научные и профессиональные	1. Какими методами решаются прикладные задачи алгебры?	2.1 Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной

		знания, используя современные образовательные и информационные технологии		техники
			2. Какими информационными технологиями Вы пользовались?	2.1 Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники
3.	ПК-1	Способность собирать, обрабатывать данные современных научных исследований	1. Какие операции по обработке данных Вы применяли на практике?	2.4 Ведение дневника практики
			2. Какие математические задачи решались Вами в работе над типовым заданием?	2.1 Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники
			3. Использование матриц при обработке данных	2.3 Исследование работы программ
			4. Способы сбора научных данных	2.3 Исследование работы программ
			5. Статистическая обработка данных	2.3 Исследование работы программ
			6. Принципы составления тестовых примеров для изучения работоспособности программ	2.3 Исследование работы программ
4.	ПК-2	Способность понимать и применять современный математический аппарат	1. Методы решения прикладных задач геометрии	2.1 Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники
			2. Применение матриц при решении задач практики	2.1 Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники
			3. Прикладные задачи математического анализа	2.1 Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники
			4. Алгоритм и его свойства	2.2 Разработка проекта в малой группе
			5. Оценка сложности алгоритма	2.2 Разработка проекта в малой группе

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать ОК-6: - стили, правила и нормы общения в рабочем коллективе; ОПК-2: - основы научных и профессиональных знаний; ПК-1: -различные источники данных; ПК-2: - основные разделы математики</p> <p>Уметь ОК-6: - обосновывать свою точку зрения; ОПК-2: - использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; ПК-1: - анализировать и использовать приобретенные знания ПК-2: - применять математические знания для решения прикладных задач</p> <p>Владеть ОК-6: -навыками общения в рабочем коллективе ОПК-2: - навыками приобретения новых знаний ПК-1: - методами сбора и обработки информации ПК-2: методами решения прикладных математических задач.</p>	Отлично	<p>Владеет не менее, чем 90% показателей компетенций: -знает стили, правила и нормы общения в рабочем коллективе; -знает основы научных и профессиональных знаний; -знает различные источники данных; -знает основные разделы математики; -умеет обосновывать свою точку зрения; -умеет использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; -знает различные источники данных; -знает основные разделы математики; -владеет методами сбора и обработки информации; -владеет методами решения прикладных математических задач. Решены все задачи практики. На защите практике проявляет владение материалом, уверенно отвечает на вопросы. Отчет по практике сдан вовремя и не содержит ошибок.. Дневник практики полностью заполнен и сдан.</p>
	Хорошо	<p>Знает стили, правила и нормы общения в рабочем коллективе; -знает основы научных и профессиональных знаний; -знает различные источники данных; -знает основные разделы математики; -умеет обосновывать свою точку зрения; -умеет анализировать и использовать приобретенные знания; Решены все задачи практики. На защите практике проявляет владение материалом, при ответе на вопросы допускает незначительные неточности. Отчет по практике сдан вовремя и не содержит ошибок. Дневник практики полностью заполнен и сдан.</p>
	Удовлетворительно	<p>Знает стили, правила и нормы общения в рабочем коллективе; -знает основы научных и профессиональных знаний; -знает различные источники данных; -знает основные разделы математики; -умеет использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; Решены более половины задач практики. Отчет по практике сдан вовремя и не содержит ошибок. Дневник практики полностью заполнен и сдан</p>
	Неудовлетворительно	<p>Владеет менее 4 параметрами компетенций. На защите допускает ошибки, решены менее половины задач практики. Отчет по практике отсутствует или содержит грубые ошибки.</p>

АННОТАЦИЯ

программы учебной практики №1 по получению первичных профессиональных умений и навыков

1. Цель и задачи практики

Цель прохождения практики: ознакомление обучающихся с различными методами, приемами и способами решения задач из различных предметных областей, приемами интеграции одних программных пакетов в другие и использованию результатов интеграции при создании собственных сложных универсальных программных комплексов, получение первичных профессиональных навыков.

Задачи практики:

- приобретение навыков работы с различными программными продуктами, выбора методов решения производственных задач в конкретных ситуациях и т.д.
- углубление и закрепление теоретических знаний обучающихся;
- приобретение навыков выбора методов решения производственных задач в конкретных ситуациях и т.д.
- формирование умений и навыков самостоятельного исследования и решения различного рода задач путем применения средств программирования совместно с другими видами программного обеспечения;
- формирование и развитие у бакалавров умений и навыков, позволяющих применять современные математические методы и программное обеспечение для решения задач науки и техники;
- развитие профессиональной культуры.

2. Структура практики

2.1 Общая трудоемкость практики составляет 108 часов, 6 зачетных единиц, 2 недели.

2.2 Основные разделы (этапы) практики:

- 1 – Подготовительный этап.
- 2 – Исследовательский этап.
- 3 – Подготовка и защита отчета по практике.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
- ОПК-2: способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
- ПК-1: способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
- ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

4. Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год**

1. В рабочую программу по практике вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по практике вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика от «12» марта 2015 г. № 228

для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «13» июля 2015 г. № 475

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» июня 2016г. № 429

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «6» марта 2017г. № 125

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018г. №130

Программу составили:

Е.В. Ратинская, доцент, ст. преп. математики и физики _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математики и физики и физики
от «21» ноября 2018 г., протокол №_3

И.о. заведующего кафедрой математики и физики _____ О.И. Медведева

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой математики и физики _____ О.И. Медведева

Рабочая программа одобрена методической комиссией Естественного факультета
от « 20 » __декабря__ 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета _____ М.А. Варданян

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
учебно-методического управления _____ Г.П.Нежевец

Регистрационный № _____

(методический отдел)