

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

" 16 " _____ июня _____ 2023 г.

Учебная практика (проектно-технологическая)

Закреплена за кафедрой	Информатики, математики и физики
Учебный план	b010302_23_ИПОиЗИ.plx
Направление	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль	Инженерия программного обеспечения и технологии защиты информации
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Учебная
Тип практики	Учебная практика (проектно-технологическая)
Форма проведения	дискретно

Распределение часов практики

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Контактная работа				
в том числе ИКР				
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	108		108	108

Программу составил(и):
б.с., ст.пр. Федорович Д.О. _____

Программа практики
Учебная практика (проектно-технологическая)

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

b010302_23_ИПОиЗИ.plx

утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 9

Программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от "21" апреля 2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

"24" апреля 2023 г.

№ 9

№ регистрации 48
(методический отдел)

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ " ____ " _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ " ____ " _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ " ____ " _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ " ____ " _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой _____

ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1	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.
2	

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б2.О.01(У)
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Алгебра и геометрия
2	Языки и методы программирования
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:	
1	Математическое моделирование
2	Численные методы
3	Языки и методы программирования
4	Алгоритмы и структуры данных

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Индикатор 1 УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Индикатор 1 УК -2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать:

Индикатор 1 УК-3.2 Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи

Индикатор 2 УК-3.3 Осуществляет социальное взаимодействие и реализует свою роль в команде в ходе решения проектно – технологических задач

ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Знать:

Индикатор 1 ОПК-2.1 Использует существующие методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Индикатор 2 ОПК-2.2 Адаптирует существующие методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Знать:

Индикатор 1 ОПК-3.1 Применяет математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Индикатор 2 ОПК-3.3 Применяет и модифицирует математические модели для решения задач в проектно-технологической деятельности

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Индикатор 1 ОПК-4.1 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий

ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
Знать:	
Индикатор 1	ОПК-5.1. Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

1	Знать:
Индикатор. 1	основные принципы и методы системного подхода; способы достижения результатов в рамках поставленной цели; этические нормы и основные модели организационного поведения; основы алгоритмизации и программирования; основные среды для разработки алгоритмов решения прикладных задач; основные понятия и методы математического моделирования; основные принципы работы в современных информационных системах; основные принципы работы в современных информационных системах.
2	Уметь:
Индикатор. 1	применять методы системного подхода для решения поставленных задач; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения; анализировать альтернативные варианты; учитывать интересы и возможности членов команды при обмене знаниями, умениями, опытом для достижения поставленной цели; применять прикладное программное обеспечение; составлять алгоритмы решения задач различной структуры, применять языки программирования; строить математические модели; использовать существующие информационно-коммуникационные технологии; использовать существующие информационно-коммуникационные технологии.
3	Владеть:
Индикатор. 1	навыками выявления научных проблем предметной области и использования адекватных методов для их решения; методиками разработки цели и задач проекта; приемами планирования решения задач предметной области; коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе; навыками использования существующих методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; навыками адаптации существующих методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; навыками применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач; навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий; навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Примечания
	Раздел 1. Подготовительный этап					
1.1	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	2	1	УК-1,УК-2,УК-3,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5	Л1.1,Л1.2,Л2.1,Л3.1,Л3.2	УК - 1.2, УК - 2.1, УК - 3.2, УК - 3.3, УК - 2.1, УК - 2.2, УК - 3.1, УК - 3.3, ОПК - 2.1, ОПК - 2.2, ОПК - 3.1, ОПК - 3.3, ОПК - 4.1, ОПК - 5.1 (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

1.2	Ознакомление с рабочей программой по практике /Ср/	2	1	УК-1,УК-2,УК-3,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5	Л1.1,Л1.2,Л2.1,Л3.2	УК - 1.2, УК - 2.1, УК - 3.2, УК - 3.3, УК - 2.1, УК - 2.2, УК - 3.1, УК - 3.3, ОПК - 2.1, ОПК - 2.2, ОПК - 3.1, ОПК - 3.3, ОПК - 4.1, ОПК - 5.1 (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)
Раздел 2. Проектно-технологический этап						
2.1	Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники /Ср/	2	20	УК-1,УК-2,УК-3,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5	Л1.1,Л1.2,Л2.1,Л3.2	УК - 1.2, УК - 2.1, УК - 3.2, УК - 3.3, УК - 2.1, УК - 2.2, УК - 3.1, УК - 3.3, ОПК - 2.1, ОПК - 2.2, ОПК - 3.1, ОПК - 3.3, ОПК - 4.1, ОПК - 5.1 (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)
2.2	Разработка проекта в малой группе /Ср/	2	50	УК-1,УК-2,УК-3,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5	Л1.1,Л2.1,Л3.2	УК - 1.2, УК - 2.1, УК - 3.2, УК - 3.3, УК - 2.1, УК - 2.2, УК - 3.1, УК - 3.3, ОПК - 2.1, ОПК - 2.2, ОПК - 3.1, ОПК - 3.3, ОПК - 4.1, ОПК - 5.1 (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)
Раздел 3. Подготовка и защита отчета по практике						
3.1	Написание отчета по практике /Ср/	2	14	УК-1,УК-2,УК-3,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5	Л1.1,Л2.1,Л3.2	УК - 1.2, УК - 2.1, УК - 3.2, УК - 3.3, УК - 2.1, УК - 2.2, УК - 3.1, УК - 3.3, ОПК - 2.1, ОПК - 2.2, ОПК - 3.1, ОПК - 3.3, ОПК - 4.1, ОПК - 5.1 (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

3.2	Подготовка к защите /Ср/	2	8	УК-1,УК-2,УК-3,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5	Л1.1,Л2.1,Л3.2	УК - 1.2, УК - 2.1, УК - 3.2, УК - 3.3, УК - 2.1, УК - 2.2, УК - 3.1, УК - 3.3, ОПК - 2.1, ОПК - 2.2, ОПК - 3.1, ОПК - 3.3, ОПК - 4.1, ОПК - 5.1 (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)
3.3	Защита отчета по практике /Ср/	2	14	УК-1,УК-2,УК-3,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5	Л1.1,Л2.1,Л3.2	УК - 1.2, УК - 2.1, УК - 3.2, УК - 3.3, УК - 2.1, УК - 2.2, УК - 3.1, УК - 3.3, ОПК - 2.1, ОПК - 2.2, ОПК - 3.1, ОПК - 3.3, ОПК - 4.1, ОПК - 5.1 (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)
3.4	Защита отчета по практике /ЗачётСОц/	2		УК-1,УК-2,УК-3,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5	Л1.1,Л2.1,Л3.2	УК - 1.2, УК - 2.1, УК - 3.2, УК - 3.3, УК - 2.1, УК - 2.2, УК - 3.1, УК - 3.3, ОПК - 2.1, ОПК - 2.2, ОПК - 3.1, ОПК - 3.3, ОПК - 4.1, ОПК - 5.1 (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1	Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)
2	Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)
3	Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)
4	Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Процедура аттестации обучающегося по итогам практики

По окончании практики обучающийся сдает на кафедру отчет по практике и дневник прохождения практики.

Отчет должен иметь объем 20-25 страниц формата А4 машинописного текста и при необходимости дополнительно приложение, в которое могут входить графические, табличные и прочие материалы.

Результаты практики оценивает руководитель практики. Во внимание принимается качество отчета, который должен быть оформлен в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, и отзыв руководителя практики от предприятия, а также устные ответы обучающегося на вопросы по прохождению и результатам практики. По итогам аттестации руководитель практики выставляет дифференцированную оценку (отлично, хорошо, удовлетворительно). Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие по ее итогам неудовлетворительную оценку, подлежат отчислению в установленном порядке из университета, как имеющие академическую задолженность.

Структура отчета

Отчет должен состоять из следующих разделов:

- введения, в котором приводится общая характеристика места практики;
- основной части, в которой описываются все результаты, полученные в ходе прохождения практики;
- заключения, в котором анализируется проведенная работа в целом и дальнейшие мероприятия в части приобретения углубленных знаний и умений по теме практики;
- приложений к отчету (при необходимости).

К отчету прилагается «Дневник практики» с отзывом-характеристикой и заполненным графиком выхода практиканта на работу. Дневник и отчет должны быть оформлены на месте практики и представлены для заключения и отзыва руководителю практики от предприятия.

Структура отчета должна содержать необходимый перечень следующих документов:

- титульный лист отчета;
- индивидуальное задание;
- рабочий график;
- дневник прохождения практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Контрольные вопросы и задания

В процессе прохождения практики каждый практикант выполняет задания, включая индивидуальное задание:

Разработать программу, анализирующую входящую строку :

Арифметическое числовое выражение, использующее целые числа, круглые скобки и знаки следующих математических операций: +, -, *, ^ (степень), %(остаток от деления), : (целочисленное деление)

1) Разбирает её на лексемы.

2) Производит синтаксический анализ выражения. Выводит результат - корректно или некорректно составлено выражение.

3) Если выражение составлено корректно, вычисляет его результат.

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 контролируемых 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.

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.

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 $\square 1,8$

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 Объекты движутся по параллельным траекториям

$t_0=0, t_1=1, L_1=1, L_2=1$

$x_1=0, y_1=0, x_2=1, y_2=1, u_1=3, z_1=2, u_2=4, z_2=3$

Точка пересечения отсутствует

Кратчайшее расстояние $=1/ <1$, Скорости объектов: $v_1=1,4, v_2=1,4$, Ожидается столкновение в момент времени $t=2,2$

5 Один объект неподвижен, второй движется в его направлении:

$t_0=0, t_1=10, L_1=1, L_2=1$,

$x_1=1, y_1=2, x_2=1, y_2=2, u_1=4, z_1=0, u_2=3, z_2=2$

Точка пересечения отсутствует

Кратчайшее расстояние $=1/ <1$

Скорости объектов:

$v_1=0, v_2=1,4$,

Ожидается столкновение в момент времени $t=3,6$

6 Объекты неподвижны:

$t_0=0, t_1=1, L_1=0,5, L_2=0,5$

$x_1=1, y_1=1, x_2=1, y_2=1, u_1=3, z_1=3, u_2=3, z_2=3$

Точка пересечения отсутствует

Столкновение не произойдет

7 Объекты движутся назад во времени:

$t_0=1, t_1=0$... Ошибка: некорректные значения времени

5. 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?

Темы письменных работ

не предусмотрено учебным планом

Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Какую работу Вы выполняли в Вашей группе?

2. Как распределялись обязанности в группе?

3. Кто в Вашей группе был генератором идей?

4. Кто в Вашей группе занимался сборкой проекта?

1. Какими методами решаются прикладные задачи алгебры?

2. Какими информационными технологиями Вы пользовались?

1. Какие операции по обработке данных Вы применяли на практике?
 2. Какие математические задачи решались Вами в работе над типовым заданием?
 3. Использование матриц при обработке данных
 4. Способы сбора научных данных
 5. Статистическая обработка данных
 6. Принципы составления тестовых примеров для изучения работоспособности программ
1. Методы решения прикладных задач геометрии
 2. Применение матриц при решении задач практики
 3. Прикладные задачи математического анализа
 4. Алгоритм и его свойства
 5. Оценка сложности алгоритма

Перечень видов оценочных средств

Дневник практики, отчёт по практике.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Дескрипторы	Вид занятия, работы	Критерий оценки
УК-1	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
УК-2	УК -2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
УК-3	УК-3.2 Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике

	<p>УК-3.3 Осуществляет социальное взаимодействие и реализует свою роль в команде в ходе решения проектно – технологических задач</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности</p> <p>Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике</p>	
	<p>ОПК-2.1 Использует существующие методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности</p> <p>Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике</p>	
	<p>ОПК-2.2 Адаптирует существующие методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности</p> <p>Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике</p>	
	<p>ОПК-3.1 Применяет математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности</p> <p>Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике</p>	

	ОПК-3.3 Применяет и модифицирует математические модели для решения задач в проектно-технологической деятельности	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике	
ОПК-4	ОПК-4.1 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием существующих ин-формационно-коммуникационных технологий	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике
ОПК-5	ОПК-5.1. Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с рабочей программой по практике Выдача индивидуального задания. Изучение методов решения прикладных задач средствами вычислительной техники Разработка проекта в малой группе Написание отчета по практике Подготовка к защите Защита отчета по практике Защита отчета по практике	Соответствие продемонстрированных знаний, умений и навыков при защите материала отчета по практике

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

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

Л1.2	Ашарина И. В. Объектно-ориентированное программирование в С ++. Лекции и упражнения:учебное пособие. - Москва: Горячая линия- Телеком, 2014. - 336 с.
Л1.1	Барботько А. И., Гладышкин А. О. Основы теории математического моделирования:учебное пособие для вузов. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 209 с.

Дополнительная литература

Л2.1	Дьяконица С.А., Семенов Д.С. Основы программирования на языке Си/Си ++ [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Братск: БрГУ, 2015. - 153 с. – Режим доступа: https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Информатика%20-%20Вычислительная%20техника%20-%20Программирование/Дьяконица%20С.А.%20Основы%20программирования%20на%20языке%20Си.Лаб.практикум.2015.pdf
------	---

Учебно-методическая литература

Л3.1	Шичкина Ю.А., Сташок О.В. Сквозная программа практик:Задания и рекомендации. - Братск: БрГУ, 2010. - 45 с.
Л3.2	Шичкина Ю.А., Сташок О.В. Учебная и производственная практика:методические указания. - Братск: БрГУ, 2014. - 45 с.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Э1	Электронная библиотека БрГУ
Э2	«Университетская библиотека online»

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ПРАКТИКИ

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
A1203	Лаборатория параллельных вычислений	Основное оборудование: - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb- 1 шт.; - монитор TFT19 Samsung E1920NR - 15 шт.; Дополнительно: - доска магнитно-маркерная - 1 шт. - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60 - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 15/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - для преподавателя - 1/ 1 шт. ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb; монитор TFT19 Samsung E1920NR .	Ср
A1203	Лаборатория параллельных вычислений	Основное оборудование: - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb- 1 шт.; - монитор TFT19 Samsung E1920NR - 15 шт.; Дополнительно: - доска магнитно-маркерная - 1 шт. - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60 - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 15/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - для преподавателя - 1/ 1 шт. ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb; монитор TFT19 Samsung E1920NR .	ЗачётСОц

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Обучающийся должен пройти инструктаж по технике безопасности для работы на ПК, ознакомиться с рабочей программой практики и фондом оценочных средств, в части содержания и требований к ее прохождению.

На протяжении всего периода прохождения практики в соответствии с индивидуальным заданием, практикант знакомится с информацией, документами, собирает, обобщает и обрабатывает необходимый материал в соответствии с заданием руководителя, а затем представляет его в виде отчета по практике. Отчетная документация должна быть выполнена в соответствии с установленными требованиями и в установленные сроки аттестации, в соответствии с приказом о прохождении стационарной учебной(проектно-технологической)практики.