

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
вычислительная практика

программа практики

ОПОП	Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки
Квалификация	направленность (профиль) Математические основы компьютерных наук Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации на курсах	зачет с оценкой 2
Вид практики	Учебная
Тип практики	
Форма проведения	дискретно
Способ проведения	стационарная

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
КСР	4	4	4	4
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	108	108	108	108
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., зав. кафедрой, Добровольский Николай Михайлович

Программа практики

вычислительная практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

направленность (профиль) Математические основы компьютерных наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

получение знаний и навыков работы в системах компьютерной математики для решения профессиональных задач

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б2.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:
1.	Базы данных и СУБД
2.	научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3.	Операционные системы
4.	Философия
5.	Веб-программирование
6.	Интеллектуальный анализ данных и методы поддержки принятия решений
7.	Корпоративные информационные системы
8.	Основы проектной деятельности
9.	Практикум по программированию мобильных приложений
10.	Криптография и кодирование
11.	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика)
12.	Разработка и тестирование экономических информационных систем
13.	Теория и методика обучения математике
14.	Вариационное исчисление и методы оптимизации
15.	Математическое моделирование
16.	Моделирование бизнес-процессов
17.	Научные основы курса элементарной алгебры
18.	Параллельное программирование
19.	Искусственный интеллект и логическое программирование
20.	Компьютерное моделирование

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы)

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ПК-1: Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	
ПК-1.1	Обладает базовыми знаниями в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий Знает теоретические основы школьного курса математики
ПК-1.2	Умеет осуществлять поиск, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности с использованием математического моделирования процессов и объектов Умеет с помощью компьютерных математических пакетов находить решения алгебраических уравнений и неравенств, строить двумерные и трехмерные графики, вычислять пределы, дифференцировать и интегрировать функции, решать задачи линейной алгебры, находить аналитические и численные решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
ПК-1.3	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии Владеет навыками использования систем компьютерной математики для решения математических задач;
ПК-2: Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	
ПК-2.1	Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Знает теоретические основы программной реализации алгоритмов на языках высокого уровня в современных системных программных средствах
ПК-2.2	Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Умеет использовать базовые алгоритмические конструкции для решения прикладных задач
ПК-2.3	Владеет навыками разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие Имеет опыт использования современных инструментальных средств для решения различных задач в своей

профессиональной деятельности	
ПК-3: Способен организовать учебную деятельность в конкретной предметной области (математика, информатика)	
ПК-3.1	Обладает базовыми знаниями в области математических и компьютерных наук и методики их преподавания
Знает требования к результатам, структуре и условиям освоения основной образовательной программы основного общего образования учитывают возрастные и индивидуальные особенности обучающихся	
ПК-3.2	Умеет применять современные средства оценки освоения образовательной программы в процессе промежуточной и итоговой аттестации
Умеет выстраивать процесс решения задачи в соответствии с имеющимся алгоритмом	
ПК-3.3	Владеет навыками разработки программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по математике и информатике
владеет навыками работы с техническими средствами обучения	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему
Знает интерфейс, структуру окон и основные объекты компьютерных математических пакетов	
УК-1.2	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
знает теоретические основы моделирования предметной области при построении алгоритмов решения задач	
УК-1.3	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
Умеет находить аналитические решения математических задач	
УК-1.4	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Умеет сопоставлять разные источники информации для решения профессиональных задач	
УК-1.5	Определяет практические последствия предложенного решения задачи
Умеет прогнозировать последствия предложенного решения задач	
3.2 Результаты обучения по практике:	
В результате освоения практики обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	интерфейс, структуру окон и основные объекты компьютерных математических пакетов
3.2	теоретические основы школьного курса математики
3.3	теоретические основы программной реализации алгоритмов на языках высокого уровня в современных системных программных средствах
3.4	теоретические основы моделирования предметной области при построении алгоритмов решения задач
3.5	требования к результатам, структуре и условиям освоения основной образовательной программы основного общего образования учитывают возрастные и индивидуальные особенности обучающихся
	Уметь:
У.1	с помощью компьютерных математических пакетов находить решения алгебраических уравнений и неравенств, строить двумерные и трехмерные графики, вычислять пределы, дифференцировать и интегрировать функции, решать задачи линейной алгебры, находить аналитические и численные решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
У.2	находить аналитические решения математических задач
У.3	использовать базовые алгоритмические конструкции для решения прикладных задач
У.4	выстраивать процесс решения задачи в соответствии с имеющимся алгоритмом
У.5	сопоставлять разные источники информации для решения профессиональных задач
У.6	прогнозировать последствия предложенного решения задач
	Владеть:
В.1	навыками использования систем компьютерной математики для решения математических задач;
В.2	использования современных инструментальных средств для решения различных задач в своей профессиональной деятельности
В.3	навыками работы с техническими средствами обучения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов		Литература	Содержание
			Всего	Практ. подг.		

	Раздел 1. Пакеты символьных вычислений					
1.1	Пакеты символьных вычислений /Пр/	2	10	10	Л1.1 Л1.2Л2.1	Системы компьютерной математики-основные понятия и классификация. Основы работы в программах
1.2	Пакеты символьных вычислений /Ср/	2	16	16	Л1.1 Л1.2Л2.1	Системы компьютерной математики-основные понятия и классификация. Основы работы в программах
	Раздел 2. Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Решение уравнений и неравенств					
2.1	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Решение уравнений и неравенств /Пр/	2	8	8	Л1.1 Л1.2Л2.1	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Синтаксис команд. Стандартные функции. Преобразование математических выражений. Решение уравнений и неравенств.
2.2	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Решение уравнений и неравенств /Ср/	2	18	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Синтаксис команд. Стандартные функции. Преобразование математических выражений. Решение уравнений и неравенств.
2.3	КСРС /КСР/	2	2	2	Л1.1 Л1.2	КСРС
	Раздел 3. Построение 2D и 3D графиков					
3.1	Построение 2D и 3D графиков /Пр/	2	8	8	Л1.1 Л1.2Л2.1	Построение 2D и 3D графиков. Библиотека команд для графиков
3.2	Построение 2D и 3D графиков /Ср/	2	16	16	Л1.1 Л1.2Л2.1	Построение 2D и 3D графиков. Библиотека команд для графиков
	Раздел 4. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление					
4.1	Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление /Пр/	2	10	10	Л1.1 Л1.2Л2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Действия с матрицами. Решение дифференциальных уравнений в частных производных.
4.2	Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление /Ср/	2	18	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Действия с матрицами. Решение дифференциальных уравнений в частных производных.
4.3	КСРС /КСР/	2	2	2	Л1.1 Л1.2	КСРС

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

5.1. Формы отчетности по практике

Отчет по практике

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Интерфейс программной системы символьной математики (командное меню, панели инструментов – Graph , Symbolic , Calculator и др.).
2. Вычисление значений арифметических выражений (операторы). 2-1. Знак равенства – численное и символьное. Их различия.
3. Работа с переменными (оператор присваивания значения переменной, просмотр значения переменной, правила «чтения» системой значений переменных).
4. Задание матриц (2 способа).
5. Арифметические действия над матрицами (транспонирование, сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц, взятие обратной матрицы, нахождение определителя).
6. Понятия вектора и массива. Действия над векторами: нахождение суммы элементов вектора, скалярного и векторного произведения.
7. Задание последовательностей и функций в системе.
8. Построение в системе графиков функции (в декартовых и полярных координатах).
9. Построение столбчатых диаграмм.
10. Разложение чисел и алгебраических выражений на множители.
11. Упрощение выражений.
12. Приведение подобных.
13. Разложение функции в ряд.
14. Разложение дробных выражений на элементарные дроби.
15. Встроенные средства для численного нахождения корней (решений) уравнений и систем уравнений («решатели»).
16. Средства нахождения корней полиномиальных уравнений.
17. Нахождение производной функции (в общем, символьном, виде) в системе.
18. Нахождение производной функции (в заданной точке).
19. Нахождение производной функции n -ого порядка (в общем, символьном, виде) в системе.
20. Нахождение производной функции n -ого порядка (в заданной точке).
21. Нахождение неопределенного интеграла в системе.
22. Нахождение определенного интеграла в системе.
23. Нахождение пределов последовательностей и функций в системе.
24. Нахождение суммы ряда в системе.
25. Исследование функции в системе.

5.3. Процедура применения оценочных средств

Составляющие итоговой оценки за дисциплину:

1) Текущий контроль (общий вес 70 баллов):

до 21 балла – посещение занятий;

до 36 баллов – выполнение заданий в ходе выполнения лабораторных работ в LMS Moodle и заданий для самостоятельной работы

до 10 баллов – выполнение отдельно выделенных в методических указаниях к выполнению работ задач повышенной сложности

до 3 баллов – выполнение контрольной работы

Итоговый контроль заключается в проведении зачета (общий вес - 30 баллов). Зачет проводится по вопросам с обязательным решением задач. Как правило, студент получает два вопроса из приведенного выше списка и одну задачу, готовится в присутствии преподавателя и дает подробные комментарии. Студент, пропускавший занятия в ходе семестра, получает дополнительные вопросы и задачи по каждой пропущенной им теме (на усмотрение преподавателя). Для получения положительной итоговой оценки на зачете необходимо получить не менее 50% по каждой составляющей и выполнить все лабораторные работы. Шкала перевода баллов в оценку: до 40 - «не зачтено»; 41 - 100 - «зачтено».

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка
Л1.1	И.Е. Плещинская [и др.]	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие	, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=428781
Л1.2	Пожарская Г. И., Назаров Д. М.	МАТНСАД 14: Основные сервисы и технологии	, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429120

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка
Л2.1	Королев В. Т., Ловцов Д. А.	Математика и информатика: MATHCAD : учебно-методические материалы	, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439573

6.3. Информационные технологии**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
9.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
10.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
11.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
12.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
13.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
2.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-303	Помещение для самостоятельной работы	аудиоколонки, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Ср
4-302	Учебная аудитория	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Лек
4-304	Лекционная с мультимедийным комплексом	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Лек
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Пр
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	Пр

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Приступая к изучению новой учебной программы студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим практику, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения зависит от активной и систематической работы студента на практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы.

доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты

выполняют следующие задачи: дорабатывают практические занятия, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени. Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления. Целью практических занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при

необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы