

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
(системы компьютерной математики)

программа практики

ОПОП	01.03.01 Математика
Квалификация	направленность (профиль) Математика Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации на курсах	зачет с оценкой 2
Вид практики	Учебная
Тип практики	вычислительная практика (системы компьютерной математики)
Форма проведения	дискретная по периодам проведения практик
Способ проведения	стационарная

Курс	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):

Зав. каф., д.ф.-м.н., профессор, Добровольский Н.М.

Программа практики

вычислительная практика (системы компьютерной математики)

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **01.03.01 Математика** (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 8)

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

направленность (профиль) Математика

утвержденного советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета
от 27.10.2022 протокол № 13.

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:

1. аналитическая геометрия
2. правоведение
3. математическая логика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:

1. численные методы
2. дифференциальные уравнения
3. научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4. педагогическая практика
5. научно-исследовательская работа
6. преддипломная практика

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:

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 владеет навыками самостоятельного освоения и использования системного и критического мышления; |
| УК-1.2 | Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
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 |
| УК-1.3 | Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его
умеет отбирать и использовать теоретические и экспериментальные методы исследования в профессиональной деятельности; |
| УК-1.4 | Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
Умеет анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации |
| УК-1.5 | Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Умеет сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений |
| УК-1.6 | Формирует собственное аргументированное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
Владеет навыками использования систем компьютерной математики для решения математических задач; |
| УК-1.7 | Определяет практические последствия предложенного решения задачи
Знает использовать базовые алгоритмические конструкции для решения прикладных 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

- | | |
|--------|---|
| УК-2.1 | Определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм
Владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; |
| УК-2.2 | Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели
Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов; |
| УК-2.3 | Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных задач |

	Умеет проектировать решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ограничений;
УК-2.4	Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач
	Умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленной время
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1	Оценивает личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем в процессе реализации траектории саморазвития
	Знает личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем в процессе реализации траектории саморазвития;
УК-6.2	Объясняет способы планирования свободного времени и проектирования траектории профессионального и личностного роста
	Умеет критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных целей и задач;
УК-6.3	Демонстрирует владение приемами и техниками психической саморегуляции, владения собой и своими ресурсами
	Умеет реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;
УК-6.4	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных целей и задач
	Владеет приемами и техниками психической саморегуляции, владения собой и своими ресурсами
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1	Обладает базовыми знаниями в области математических и естественных наук
	знает интерфейс, структуру окон компьютерных математических пакетов
ОПК-1.2.	Умеет использовать базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности
	Умеет проводить статистический анализ с использованием современных информационных технологий;
ОПК-1.3	Умеет проводить консультации по базовым знаниями в области математических и естественных наук
	умеет использовать базовые алгоритмические конструкции для решения прикладных задач;
ОПК-1.4	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и естественных наук
	Владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и естественных наук
ОПК-4: Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
ОПК-4.1	Знает основы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности
	Знает основные объекты компьютерных математических пакетов
ОПК-4.2.	Умеет применять информационно-коммуникационных технологии с учетом требований информационной безопасности для подготовки докладов, презентаций, научных работ, проведения численных экспериментов и расчетов, дистанционного общения и обмена информацией
	Владеет навыками использования систем компьютерной математики для решения математических задач
ОПК-4.3	Имеет навыки использования информационно-коммуникационных технологии с учетом требований информационной безопасности в профессиональной деятельности
	умеет находить аналитические решения математических задач
3.2 Результаты обучения по практике:	
В результате освоения практики обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	интерфейс, структуру окон компьютерных математических пакетов;
3.2	личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем в процессе реализации траектории
3.3	основные объекты компьютерных математических пакетов
3.4	основы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности
3.5	использовать базовые алгоритмические конструкции для решения прикладных задач
	Уметь:

У.1	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
У.2	проводить статистический анализ с использованием современных информационных технологий;
У.3	анализировать, интерпретировать и применять результаты научных исследований при решении исследовательских задач в сфере науки и образования;
У.4	решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленной время
У.5	критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных целей и задач;
У.6	находить аналитические решения математических задач;
У.7	работать в команде
У.8	анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации
У.9	сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
	Владеть:
В.1	самостоятельного освоения и использования системного и критического мышления;
В.2	навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;
В.3	навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов;
В.4	приемами и техниками психической саморегуляции, владения собой и своими ресурсами
В.5	навыками поиска научной информации с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний;
В.6	навыками использования систем компьютерной математики для решения математических задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов		Литература	Содержание
			Всего	Практ. подг.		
1.1	Алгебра в системах компьютерной математики/пр	2/1	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Алгебра в системах компьютерной математики
1.2	Алгебра в системах компьютерной математики/ср	2/1	12	12	Л1.1 Л1.2Л2.1	Алгебра в системах компьютерной математики
2.1	Математический анализ в системах компьютерной математики/пр	2/1	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Математический анализ в системах компьютерной математики
2.2	Математический анализ в системах компьютерной математики/ср	2/1	10	10	Л1.1 Л1.2Л2.1	Математический анализ в системах компьютерной математики
3.1	Аналитическая геометрия в системах компьютерной/пр	2/1	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Аналитическая геометрия в системах компьютерной
3.2	Аналитическая геометрия в системах компьютерной/ср	2/1	12	12	Л1.1 Л1.2Л2.1	Аналитическая геометрия в системах компьютерной
4.1	Элементы программирования в системах компьютерной математике/пр	2/1	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Элементы программирования в системах компьютерной математике
4.2	Элементы программирования в системах компьютерной математике/ср	2/1	10	10	Л1.1 Л1.2Л2.1	Элементы программирования в системах компьютерной математике
5.1	Дискретная математика в системах компьютерной математики/пр	2/1	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Дискретная математика в системах компьютерной математики
5.2	Дискретная математика в системах компьютерной математики/ср	2/1	12	12	Л1.1 Л1.2Л2.1	Дискретная математика в системах компьютерной математики
6.1	Математический логика в системах компьютерной/пр	2/1	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Математический анализ в системах компьютерной
6.2	Математический логика в системах компьютерной/ср	2/1	12	12	Л1.1 Л1.2Л2.1	Математический анализ в системах компьютерной
7.1	КСРС	2/1	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	КСРС

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

5.1. Формы отчетности по практике

Итоговая форма аттестации – зачет с оценкой
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).

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.	MATHCAD 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 Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.		
2.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.		
3.	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.		
4.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО		

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)		
2.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-316	Учебная	персональные компьютеры Asus Intel(R), переносной проектор Acer, комплект учебной мебели	Пр, КСР, зачетСОц
4-305	Помещение для самостоятельной работы	компьютерная техника, подключенная к сети Интернет, обеспечен доступ к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры (ноутбуки) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска, компьютер стационарный (моноблок)	Ср

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных проектных заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).

Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).