

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
технологическая (проектно-технологическая)
практика

программа практики

ОПОП	01.03.01 Математика направленность (профиль) Математика
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации на курсах	зачет с оценкой 4
Вид практики	Учебная
Тип практики	технологическая (проектно-технологическая) практика
Форма проведения	Дискретно по периодам проведения практик
Способ проведения	стационарная

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	38	38	38	38
Итого ауд.	38	38	38	38
КСР	2	2	2	2
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 Николай Михайлович

Программа практики

технологическая (проектно-технологическая) практика

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 Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета

27.10.2022 протокол № 13.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью технологической практики является отработка навыков моделирования предметной области при построении алгоритмов решения задач и их программной реализации на языках высокого уровня в современных системных программных средах.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б2.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	правоведение
2.	аналитическая геометрия
3.	математическая логика
4.	алгебра
5.	практикум на ЭВМ
6.	дискретная математика
7.	теория вероятностей
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:
1.	базы данных
2.	функциональный анализ
3.	вычислительные сети
4.	алгоритмизация и программирование
5.	численные методы
6.	теория чисел
7.	аналитическая теория чисел
8.	комбинаторный анализ и алгоритмы
9.	компьютерная алгебра
10.	научно-исследовательская работа
11.	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 новых методов научного исследования;
УК-1.2	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
	Владеет навыками поиска научной информации с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний;
УК-1.3	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
	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
	умеет анализировать, интерпретировать и применять результаты научных исследований при решении исследовательских задач в сфере науки и образования;

УК-1.7	Определяет практические последствия предложенного решения задачи
	Знает теоретические основы проектирования и организации научно-исследовательской деятельности;
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 принципы проведения научных исследований, современные методы сбора и анализа данных
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 проектировать научно-исследовательскую деятельность;
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 базовые требования оформления научной документации и представления научных результатов
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 подготовки публикаций, научных документов и отчетов по тематике проводимых исследований

ОПК-4.3	Имеет навыки использования информационно-коммуникационных технологии с учетом требований информационной безопасности в профессиональной деятельности
	умеет публично представлять научные результаты;
ПК-1:	Способен понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий, способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства
ПК-1.1	Знать базовый современный математический аппарат, базовые фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий, стандартный функционал современных инструментальных и вычислительных средств
	Умеет оценивать актуальность решаемой задачи на основе анализа научно-технической литературы и информационных материалов по тематике исследования
ПК-1.2	Уметь использовать при решении конкретных научно-исследовательских и прикладных задач математический аппарат и информационные технологии
	Умеет использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач;
ПК-1.3	Владеть навыками применения математического аппарата и информационных технологий при решении научно-исследовательских и практических задач, в том числе с применением современных инструментальных и вычислительных средств
	Владеет навыками использования методов математического и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач
ПК-2:	Способен в рамках поставленной задачи осуществлять научно-исследовательскую деятельность, использовать математическое и компьютерное моделирование, получать научный или прикладной результат, оценивать качество полученных результатов
ПК-2.1	Знать концепции математического и компьютерного моделирования, методологию научного исследования и применения численных методов к решению прикладных задач, знать методику оценки качества
	Знает современные методы исследования и способен применять численные методы к решению прикладных задач
ПК-2.2	Уметь моделировать конкретные научные и прикладные задачи в терминах математики и информатики, исследовать конкретные математические и компьютерные модели
	Владеет навыками рационального выбора и применения методов исследования, соответствующих области математического моделирования в сфере профессиональной деятельности
ПК-2.3	Владеть навыками использования инструментальных и вычислительных средств при анализе математических и компьютерных моделей в научно-исследовательской деятельности
	Умеет применять инструментальные и вычислительные средства при анализе математических и компьютерных моделей в научно-исследовательской деятельности
3.2 Результаты обучения по практике:	
В результате освоения практики обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	теоретические основы проектирования и организации научно-исследовательской деятельности;
3.2	личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем в процессе реализации траектории саморазвития
3.3	принципы проведения научных исследований, современные методы сбора и анализа данных
3.4	основы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности
3.5	базовые требования оформления научной документации и представления научных результатов
3.6	базовый современный математический аппарат, базовые фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий, стандартный функционал современных инструментальных и вычислительных средств
3.7	современные методы исследования и способен применять численные методы к решению прикладных задач
	Уметь:
У.1	проектировать научно-исследовательскую деятельность;
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	публично представлять научные результаты;
У.7	анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации
У.8	сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
У.9	оценивать актуальность решаемой задачи на основе анализа научно-технической литературы и информационных материалов по тематике исследования
У.10	применять инструментальные и вычислительные средства при анализе математических и компьютерных моделей в научно-исследовательской деятельности
Владеть:	
В.1	навыками самостоятельного освоения и использования новых методов научного исследования в сфере образования;
В.2	навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач,
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
В.6	навыками подготовки публикаций, научных документов и отчетов по тематике проводимых исследований
В.7	навыками использования методов математического и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач
В.8	навыками использования инструментальных и вычислительных средств при анализе математических и компьютерных моделей в научно-исследовательской деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов		Литература	Содержание
			Всего	Практ. подг.		
Раздел 1. Вводный курс						
1.1	Общие вопросы организации практики /Пр/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Знакомство с общими вопросами организации практики, формами отчетности, рассмотрение примеров оформления отчета по практике и т.д.
Раздел 2. Целочисленная арифметика						
2.1	Алгоритмы целочисленной арифметики /Пр/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Собеседование. Отчет по индивидуальному заданию
2.2	Линейные программы. Целочисленный тип данных /Ср/	4	10	10	Л1.1Л2.1	Собеседование. Отчет по индивидуальному заданию
Раздел 3. Обработка строк						
3.1	Библиотека стандартных функций /Пр/	4	2	2	Л1.1Л2.1	Собеседование.
3.2	Обработка строк как линейных символьных массивов /Пр/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Собеседование.
3.3	Исследование примеров программ, приводимых в профессиональной литературе /Ср/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Отчет по индивидуальному заданию
3.4	Разработка алгоритмов по индивидуальным заданиям /Ср/	4	6	6	Л1.1Л2.1	Отчет по индивидуальному заданию
Раздел 4. Одномерные массивы						
4.1	Алгоритмы поиска и сортировки в числовых массивах /Пр/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Собеседование
4.2	Алгоритмы обработки одномерных массивов /Пр/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Собеседование
4.3	Алгоритмы поиска и сортировки в числовых массивах /Ср/	4	8	8	Л1.1Л2.1	Отчет по индивидуальному заданию

4.4	Алгоритмы обработки одномерных массивов /Ср/	4	10	10	Л1.1Л2.1	Отчет по индивидуальному заданию
Раздел 5. Двумерные массивы						
5.1	Алгоритмы обработки двумерных числовых массивов /Пр/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Собеседование
5.2	Алгоритмы поиска и сортировки в двумерных числовых массивах /Пр/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Собеседование
5.3	Алгоритмы обработки двумерных числовых массивов /Ср/	4	8	8	Л1.1Л2.1	Отчет по индивидуальному заданию
5.4	Алгоритмы обработки двумерных символьных массивов /Ср/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Отчет по индивидуальному заданию
5.5	Алгоритмы обработки двумерных строковых массивов /Ср/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Отчет по индивидуальному заданию
Раздел 6. Файлы						
6.1	Организация потока средствами языка программирования С. Основные операции в потоке /Пр/	4	2	2	Л1.1Л2.1	Собеседование
6.2	Решение типовых задач по обработке числовых, символьных и строковых данных из потока /Пр/	4	4	4	Л1.1Л2.1	Отчет по индивидуальному заданию
6.3	Организация потока средствами языка программирования С. Основные операции в потоке /Ср/	4	6	6	Л1.1Л2.1	Собеседование.
6.4	Решение типовых задач по обработке числовых, символьных и строковых данных из потока /Ср/	4	8	8	Л1.1Л2.1	Отчет по индивидуальному заданию
7.1	КСРС	4	2	2	Л1.1Л2.1	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

Структура отчета

1. Вводная часть.
2. Оглавление (содержание) отчёта.
3. Краткое изложение выполненных работ или проведённых обучающимся мероприятий.
4. Выводы с обоснованием направления дальнейшей работы.

Приложение (к отчёту):

1. Сетевой график работы обучающегося над исследованием.
2. Информационно-справочные материалы (схемы алгоритмов, описание моделей, коды программ и др.).

5.3. Процедура применения оценочных средств

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	Москвитин А. А.	Решение задач на компьютерах: учебное пособие	, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273666

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка
Л2.1	Москвитин А. А.	Решение задач на компьютерах: учебное пособие	, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273667

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010.			
Э2	ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М. : [б. и.], 2003			
Э3	Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа". - М. : [б. и.], 2001			
Э4	Интуит. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]			
Э5	Поисковые системы			

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 Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009			
3.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.			
4.	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			
5.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО			
6.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО			
7.	Файловый менеджер Far manager. 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.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.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).