

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

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

Научные основы курса элементарной алгебры

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра алгебры, математического анализа и геометрии
ОПОП	Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки направленность (профиль) Математические основы компьютерных наук
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	42	42	42	42
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., зав. кафедрой, Добровольский Н.М.

Рабочая программа дисциплины

Научные основы курса элементарной алгебры

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
утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета
протокол от 28.2.2022 г. № 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование представления об истории развития основных понятий; периодов развития алгебры, ее методологических основ; возможностей использования исторического материала в процессе преподавания алгебры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Криптография и кодирование
2.	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика)
3.	Фундаментальная и компьютерная алгебра
4.	Веб-программирование
5.	Интеллектуальный анализ данных и методы поддержки принятия решений
6.	Теория чисел и элементы криптографии
7.	Методы и технологии программирования
8.	Программирование
9.	Архитектура вычислительных систем
10.	вычислительная практика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	преддипломная практика

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-4: Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

ОПК-4.1	Знает основные понятия, гипотезы, теоремы, методы, математические и алгоритмические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики и связанные с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
	знает историю и периоды развития основных алгебраических понятий и разделов; основные тенденции развития образования и современные проблемы алгебры;
ОПК-4.2	Умеет осуществлять поиск, анализ и программную реализацию математических алгоритмов
	умеет работать с историко-математической и научной литературой по элементарной алгебре; проводить сравнительный анализ методов решения задач элементарной алгебры
ОПК-4.3	Владеет навыками программной реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
	владеет навыками пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных.
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
	Умеет решать задачи элементарной алгебры;
ПК-3.2	Умеет применять современные средства оценки освоения образовательной программы в процессе промежуточной и итоговой аттестации
	Владеет навыками пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных.
ПК-3.3	Владеет навыками разработки программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по математике и информатике
	владеет навыками пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных.

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	историю и периоды развития основных алгебраических понятий и разделов;
3.2	основные тенденции развития образования и современные проблемы алгебры;
3.3	методологические основы элементарной алгебры;

	Уметь:
У.1	решать задачи элементарной алгебры;
У.2	работать с историко-математической и научной литературой по элементарной алгебре;
У.3	проводить сравнительный анализ методов решения задач элементарной алгебры;
	Владеть:
В.1	анализа учебной и научной литературы по вопросам элементарной алгебры;
В.2	пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Тема 1. Теоретико-множественная и логическая база элементарной алгебры.				
1.1	Теоретико-множественная и логическая база элементарной алгебры /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Аксиоматический метод в построении алгебраических структур, их моделирование. Основные алгебраические структуры, возникающие в школьном курсе. Аксиоматика абстрактного множества. Теоретико-множественный язык и основные факты из теории множеств. Основные множества, возникающие в школьной математике (числовые, точечные, функциональные), уровень их изучения и проблемы формирования. Биекция множеств. Мощность множества. Математическая логика, ее формирование и использование в школьной математике.
1.2	Теоретико-множественная и логическая база элементарной алгебры /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Аксиоматический метод в построении алгебраических структур, их моделирование. Основные алгебраические структуры, возникающие в школьном курсе. Аксиоматика абстрактного множества. Теоретико-множественный язык и основные факты из теории множеств. Основные множества, возникающие в школьной математике (числовые, точечные, функциональные), уровень их изучения и проблемы формирования. Биекция множеств. Мощность множества. Математическая логика, ее формирование и использование в школьной математике.
1.3	Теоретико-множественная и логическая база элементарной алгебры /Ср/	7	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Аксиоматический метод в построении алгебраических структур, их моделирование. Основные алгебраические структуры, возникающие в школьном курсе. Аксиоматика абстрактного множества. Теоретико-множественный язык и основные факты из теории множеств. Основные множества, возникающие в школьной математике (числовые, точечные, функциональные), уровень их изучения и проблемы формирования. Биекция множеств. Мощность множества. Математическая логика, ее формирование и использование в школьной математике.
	Тема 2. Теория числовых систем.				

2.1	Теория числовых систем /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Понятие числовых систем. Натуральный ряд. Целые числа. Определение рациональных чисел. Определение вещественных чисел. Проблемы расширения числовых множеств. Комплексные числа. Теория чисел. Теория делимости и теория чисел. Десятичное представление числа. Непрерывные дроби. Диофантовы уравнения. Проблема Ферма.
2.2	Теория числовых систем /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Понятие числовых систем. Натуральный ряд. Целые числа. Определение рациональных чисел. Определение вещественных чисел. Проблемы расширения числовых множеств. Комплексные числа. Теория чисел. Теория делимости и теория чисел. Десятичное представление числа. Непрерывные дроби. Диофантовы уравнения. Проблема Ферма.
2.3	Теория числовых систем /Ср/	7	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Понятие числовых систем. Натуральный ряд. Целые числа. Определение рациональных чисел. Определение вещественных чисел. Проблемы расширения числовых множеств. Комплексные числа. Теория чисел. Теория делимости и теория чисел. Десятичное представление числа. Непрерывные дроби. Диофантовы уравнения. Проблема Ферма.
	Тема 3. Алгебраические уравнения и неравенства.				
3.1	Алгебраические уравнения и неравенства /Лек/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Классические задачи, приводящие к алгебраическим уравнениям: удвоение куба, трисекция угла, деление окружности на равные части, построение циркулем и линейкой, только циркулем. Алгебраические и трансцендентные числа. Трансцендентность чисел e и π . Общая формулировка о разрешимости алгебраического уравнения в радикалах. Решение алгебраических уравнений 2, 3, 4 степеней в радикалах. Приближенное решение алгебраических уравнений. Метод отделения корней. Алгебраические уравнения и неравенства, их свойства. Теория равносильности.
3.2	Алгебраические уравнения и неравенства /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Классические задачи, приводящие к алгебраическим уравнениям: удвоение куба, трисекция угла, деление окружности на равные части, построение циркулем и линейкой, только циркулем. Алгебраические и трансцендентные числа. Трансцендентность чисел e и π . Общая формулировка о разрешимости алгебраического уравнения в радикалах. Решение алгебраических уравнений 2, 3, 4 степеней в радикалах. Приближенное решение алгебраических уравнений. Метод отделения корней. Алгебраические уравнения и неравенства, их свойства. Теория равносильности.

3.3	Алгебраические уравнения и неравенства /Ср/	7	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Классические задачи, приводящие к алгебраическим уравнениям: удвоение куба, трисекция угла, деление окружности на равные части, построение циркулем и линейкой, только циркулем. Алгебраические и трансцендентные числа. Трансцендентность чисел e и π . Общая формулировка о разрешимости алгебраического уравнения в радикалах. Решение алгебраических уравнений 2, 3, 4 степеней в радикалах. Приближенное решение алгебраических уравнений. Метод отделения корней. Алгебраические уравнения и неравенства, их свойства. Теория равносильности.
	Тема 4. Функциональный подход к решению задач элементарной алгебры.				
4.1	Функциональный подход к решению задач элементарной алгебры /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Рациональные функции. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Применение свойств функций в решении задач. Оптимизационные задачи.
4.2	Функциональный подход к решению задач элементарной алгебры /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Рациональные функции. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Применение свойств функций в решении задач. Оптимизационные задачи.
4.3	Функциональный подход к решению задач элементарной алгебры /Ср/	7	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Рациональные функции. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Применение свойств функций в решении задач. Оптимизационные задачи.
4.4	КСР /КСР/	7	2		КСР

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Темы индивидуальных заданий:

1. Биекция множеств. Мощность множества. Операции с кардинальными числами.
2. Трансцендентность числа e .
3. Трансцендентность числа π .

4. Алгебра кватернионов.
5. Алгебра октав.
6. Уравнения с одним параметром.
7. Уравнения с двумя параметрами.
8. Неэлементарные функции.

Индивидуальное проектное задание заключается в разработке комплекта материалов, содержащего презентацию, текстовый файл с методическим изложением теоретического материала, подбором оформлением решений типовых задач по выбранной теме.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Аксиоматический метод в построении алгебраических структур, их моделирование.
2. Основные алгебраические структуры, возникающие в школьном курсе.
3. Аксиоматика абстрактного множества. Теоретико-множественный язык и основные факты из теории множеств.
4. Основные множества, возникающие в школьной математике (числовые, точечные, функциональные), уровень их изучения и проблемы формирования.
5. Биекция множеств. Мощность множества.
6. Математическая логика, ее формирование и использование в школьной математике.
7. Понятие числовых систем. Натуральный ряд. Целые числа.
8. Определение рациональных чисел. Определение вещественных чисел.
9. Проблемы расширения числовых множеств. Комплексные числа.
10. Теория чисел. Теория делимости в и теория чисел.
11. Десятичное представление числа. Непрерывные дроби.
12. Диофантовы уравнения.
13. Проблема Ферма.
14. Классические задачи, приводящие к алгебраическим уравнениям: удвоение куба, трисекция угла, деление окружности на равные части, построение циркулем и линейкой, только циркулем.
15. Алгебраические и трансцендентные числа. Трансцендентность чисел e и π .
16. Общая формулировка о разрешимости алгебраического уравнения в радикалах. Решение алгебраических уравнений 2, 3, 4 степеней в радикалах.
17. Приближенное решение алгебраических уравнений. Метод отделения корней.
18. Алгебраические уравнения и неравенства, их свойства. Теория равносильности.
19. Рациональные функции.
20. Корень степени $n > 1$ и его свойства.
21. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.
22. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.
23. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
24. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Индивидуальное задание

Зачет

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций. Знания, умения, навыки и компетенции студентов по дисциплине оцениваются по двухбалльной шкале с отметками: «зачтено»; «не зачтено». Как правило, при двухбалльной системе преподавателями используются следующие показатели, при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости по дисциплине:

Отметка «зачтено» ставится, если студент освоил программный материал всех разделов, последователен в изложении программного материала, достаточно последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, успешно прошел текущий контроль успеваемости по дисциплине, продемонстрировал индивидуальные знания, умениями и навыки практической работы.

Отметка «не зачтено» ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, непоследователен в его изложении, не прошел текущий контроль успеваемости, не в полной мере владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками при выполнении практических заданий, то есть студент не может продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине

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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Шклярский Д.О., Ченцов Н. Н., Яглом И. М.	Арифметика. Алгебра: Избранные задачи и теоремы элементарной математики	Москва: Наука, 2001 (5 шт.)	
Л1.2	Яглом И. М.	Необыкновенная алгебра	Москва: Наука, 1968	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117097

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Устьян А. Е.	Алгебра	Тула: ТПУ им. Л. Н. Толстого, 2016	https://e.lanbook.com/book/101514
Л2.2	Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И.	Алгебра и математический анализ. 11 класс: Учебник для школ с углубленным изучением математики	М.: Просвещение, 1996 (5 шт.)	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Math.ru [Электронный ресурс] : портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
Э2	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. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
Э3	МЦНМО [Электронный ресурс] : свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2004. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
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.	Электронный словарь АBBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АBBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
3.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
4.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
5.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-319	Учебная аудитория	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	Пр
4-318	Компьютерный класс	компьютеры, маркерная доска, серверная стойка лаборатории МТС, стол преподавателя, столы компьютерные, столы учебный большой	КСР

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-304	Лекционная с мультимедийным комплексом	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Лек
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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Научные основы курса элементарной алгебры» направлена на формирование у студентов готовности к успешному использованию теоретических знаний истории и периодов развития основных алгебраических понятий и разделов; основных тенденций развития образования и современных проблем алгебры; методологических основ элементарной алгебры.

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

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы. Студенты должны научиться самостоятельно с помощью учебной и методической литературы проводить сравнительный анализ методов решения геометрических задач, применявшихся на различных этапах развития математики; работать с историко-математической и научной литературой по элементарной геометрии при разработке различных учебных материалов.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету в соответствии с программой дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления. Студенты приобретают навыки пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных, из разных областей общей и профессиональной культуры

Для освоения дисциплины студент должен освоить теоретический материал по конспектам лекций, учебным пособиям.

Для повышения своего рейтинга студент может выполнить индивидуальное задание повышенной сложности.