

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 геометрии

### 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):

*к.ф.-м.н., доцент, Реброва Ирина Юрьевна*

Рабочая программа дисциплины

**Научные основы курса элементарной геометрии**

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 геометрических понятий и линий; периодов развития геометрии, ее методологических основ; возможностей использования исторического материала в процессе преподавания геометрии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
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
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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 геометрических понятий и линий; знает методологические основы элементарной геометрии;
ОПК-4.2	Умеет осуществлять поиск, анализ и программную реализацию математических алгоритмов
	умеет проводить сравнительный анализ методов решения геометрических задач, применявшихся на различных этапах развития математики
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
	знает методологические основы элементарной геометрии; владеет навыками пополнения профессиональных знаний и осуществления научно-исследовательской деятельности на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных;
ПК-3.2	Умеет применять современные средства оценки освоения образовательной программы в процессе промежуточной и итоговой аттестации
	умеет проводить сравнительный анализ методов решения геометрических задач, применявшихся на различных этапах развития математики;
ПК-3.3	Владеет навыками разработки программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по математике и информатике
	навыками отбора содержания, средств и методов для реализации образовательных программ соответствующего уровня

### 3.2 Результаты обучения по дисциплине:

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

	<b>Знать:</b>
3.1	историю и периоды развития основных геометрических понятий и линий;

3.2	методологические основы элементарной геометрии;
	<b>Уметь:</b>
У.1	проводить сравнительный анализ методов решения геометрических задач, применявшихся на различных этапах развития математики;
У.2	работать с историко-математической и научной литературой по элементарной геометрии при разработке различных учебных материалов
	<b>Владеть:</b>
В.1	навыками пополнения профессиональных знаний и осуществления научно-исследовательской деятельности на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных;
В.2	навыками отбора содержания, средств и методов для реализации образовательных программ соответствующего уровня

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	<b>Теория измерения геометрических величин</b>				
1.1	Теория измерения геометрических величин /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2	Измерение отрезков. Измерение углов. Теория площадей простых многоугольников в геометрии Евклида. Равновеликие и равносторонние многоугольники. Измерение объемов простых многогранников в геометрии Евклида.
1.2	Теория измерения геометрических величин /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2	Измерение отрезков. Измерение углов. Теория площадей простых многоугольников в геометрии Евклида. Равновеликие и равносторонние многоугольники. Измерение объемов простых многогранников в геометрии Евклида.
1.3	Выполнение индивидуальных проектных заданий /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2	Самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий. Выполнение индивидуальных заданий.
	<b>Теория геометрических построений</b>				
2.1	Теория геометрических построений /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2	Основания конструктивной геометрии. Геометрические места точек. Обзор простейших геометрических мест. Окружность Аполлония. Радиальная ось и радикальный центр. Пучки окружностей. Движения и подобия плоскости, их применение к геометрическим построениям. Инверсия. Задача Аполлония. Построение отрезков, заданных простейшими формулами. Построение корней квадратных уравнений. Признак возможности построения отрезка, являющегося заданной функцией данных отрезков, с помощью циркуля и линейки. Решение задач на построение методом алгебраического анализа. Задачи, не разрешимые циркулем и линейкой. Спряжение окружности и квадратура круга. Построение корней кубического уравнения. Задача удвоения куба. Задача о трисекции угла. Построение правильных многоугольников. Геометрические построения при различных ограничениях. Построения одним циркулем. Теорема Мора – Маскерони. Построения одной линейкой. Теорема Штейнера. Построения с недоступными точками.

2.2	Теория геометрических построений /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2	Основания конструктивной геометрии. Геометрические места точек. Обзор простейших геометрических мест. Окружность Аполлония. Радиальная ось и радикальный центр. Пучки окружностей. Движения и подобия плоскости, их применение к геометрическим построениям. Инверсия. Задача Аполлония. Построение отрезков, заданных простейшими формулами. Построение корней квадратных уравнений. Признак возможности построения отрезка, являющегося заданной функцией данных отрезков, с помощью циркуля и линейки.
2.3	Теория геометрических построений /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2	Решение задач на построение методом алгебраического анализа. Задачи, не разрешимые циркулем и линейкой. Спрявление окружности и квадратура круга. Построение корней кубического уравнения. Задача удвоения куба. Задача о трисекции угла. Построение правильных многоугольников. Геометрические построения при различных ограничениях. Построения одним циркулем. Теорема Мора – Маскерони. Построения одной линейкой. Теорема Штейнера. Построения с недоступными точками.
2.4	Выполнение индивидуальных проектных заданий /Ср/	7	12	Л1.1 Л1.2	Самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий. Выполнение индивидуальных заданий.
	<b>Теория геометрических преобразований</b>				
3.1	Теория геометрических преобразований /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2	Аффинная, метрическая и проективная геометрия. Свойства фигур, инвариантные относительно преобразования. Аффинно-эквивалентные фигуры.
3.2	Теория геометрических преобразований /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2	Аффинная, метрическая и проективная геометрия. Свойства фигур, инвариантные относительно преобразования. Аффинно-эквивалентные фигуры.
3.3	Выполнение индивидуальных проектных заданий /Ср/	7	12	Л1.1 Л1.2	Самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий. Выполнение индивидуальных заданий.
	<b>Аналитическая геометрия</b>				
4.1	Аналитическая геометрия /Лаб/	7	2	Л1.1 Л1.2	Возникновение аналитической геометрии. Изучение геометрических фигур средствами алгебры. Координатно-векторный метод решения задач.
4.2	Выполнение индивидуальных проектных заданий /Ср/	7	10	Л1.1 Л1.2	Самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий. Выполнение индивидуальных заданий.
	<b>Аксиоматический метод</b>				

5.1	Аксиоматический метод /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2	Исторический обзор развития оснований геометрии. Аксиоматическое построение математики в «Началах» Евклида. Пятый постулат Евклида. Абсолютная геометрия. Н.И. Лобачевский и его геометрия. Аксиоматика Гильберта. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Аксиоматика А. В. Погорелова школьного курса геометрии.
5.2	Аксиоматический метод /Лаб/	7	2	Л1.1 Л1.2	Исторический обзор развития оснований геометрии. Аксиоматическое построение математики в «Началах» Евклида. Пятый постулат Евклида. Абсолютная геометрия. Н.И. Лобачевский и его геометрия. Аксиоматика Гильберта. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Аксиоматика А. В. Погорелова школьного курса геометрии.
5.3	Выполнение индивидуальных проектных заданий /Ср/	7	10	Л1.1 Л1.2	Самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий. Выполнение индивидуальных заданий.
	<b>Проективная геометрия и методы изображений</b>				
6.1	Проективная геометрия и методы изображений /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2	Центральное проектирование. Возникновение проективной геометрии. Модели проективной плоскости и проективного пространства. Принцип двойственности. Теорема Дезарга. Гомология. Евклидова геометрия с проективной точкой зрения. Параллельное проектирование. Аффинные отображения. Изображение плоских и пространственных фигур. Позиционные и метрические задачи.
6.2	Проективная геометрия и методы изображений /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2	Центральное проектирование. Возникновение проективной геометрии. Модели проективной плоскости и проективного пространства. Принцип двойственности. Теорема Дезарга. Гомология. Евклидова геометрия с проективной точкой зрения. Параллельное проектирование. Аффинные отображения. Изображение плоских и пространственных фигур. Позиционные и метрические задачи.
6.3	Выполнение индивидуальных проектных заданий /Ср/	7	16	Л1.1 Л1.2	Самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий. Выполнение индивидуальных заданий.
6.4	Контроль самостоятельной работы студентов /КСР/	7	2	Л1.1 Л1.2	Контроль самостоятельной работы студентов. Защита индивидуальных проектов

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

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

1. Теория площадей простых многоугольников в геометрии Евклида. Равновеликие и равносторонние многоугольники.
2. Основания конструктивной геометрии. Геометрические места точек. Обзор простейших геометрических мест. Окружность Аполлония. Радиальная ось и радикальный центр. Пучки окружностей.
3. Движения и подобия плоскости, их применение к геометрическим построениям. Инверсия. Задача Аполлония.
4. Задачи, не разрешимые циркулем и линейкой. Спрямоугольные окружности и квадратура круга. Построение корней кубического уравнения. Задача удвоения куба. Задача о трисекции угла. Построение правильных многоугольников.

5. Геометрические построения при различных ограничениях. Построения одним циркулем. Теорема Мора – Маскерони. Построения одной линейкой. Теорема Штейнера. Построения с недоступными точками.
6. Исторический обзор развития оснований геометрии. Аксиоматическое построение математики в «Началах» Евклида. Пятый постулат Евклида.
7. Абсолютная геометрия. Н.И. Лобачевский и его геометрия.
8. Аксиоматика А. В. Погорелова школьного курса геометрии.
9. Параллельное проектирование. Аффинные отображения. Изображение плоских и пространственных фигур. Позиционные и метрические задачи.

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Контрольные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Теория площадей простых многоугольников в геометрии Евклида. Равновеликие и равносторонние многоугольники.
2. Измерение объемов простых многогранников в геометрии Евклида.
3. Основания конструктивной геометрии. Геометрические места точек. Обзор простейших геометрических мест. Окружность Аполлония. Радиальная ось и радикальный центр. Пучки окружностей.
4. Движения и подобия плоскости, их применение к геометрическим построениям. Инверсия. Задача Аполлония.
5. Построение отрезков, заданных простейшими формулами. Построение корней квадратных уравнений. Признак возможности построения отрезка, являющегося заданной функцией данных отрезков, с помощью циркуля и линейки.
6. Задачи, не разрешимые циркулем и линейкой. Спрямолинейность окружности и квадратура круга. Построение корней кубического уравнения. Задача удвоения куба. Задача о трисекции угла. Построение правильных многоугольников.
7. Геометрические построения при различных ограничениях. Построения одним циркулем. Теорема Мора – Маскерони. Построения одной линейкой. Теорема Штейнера. Построения с недоступными точками.
8. Возникновение аналитической геометрии. Изучение геометрических фигур средствами алгебры. Координатно-векторный метод решения задач.
9. Исторический обзор развития оснований геометрии. Аксиоматическое построение математики в «Началах» Евклида. Пятый постулат Евклида.
10. Абсолютная геометрия. Н.И. Лобачевский и его геометрия.
11. Аксиоматика Гильберта. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом.
12. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства.
13. Аксиоматика А. В. Погорелова школьного курса геометрии.
14. Центральное проектирование. Возникновение проективной геометрии. Модели проективной плоскости и проективного пространства.
15. Принцип двойственности. Теорема Дезарга. Гомология.
16. Параллельное проектирование. Аффинные отображения. Изображение плоских и пространственных фигур. Позиционные и метрические задачи

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

Индивидуальное проектное задание  
Экзамен

### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Научные основы курса элементарной геометрии» складывается из следующих составляющих:

1) За каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить количество баллов, указанное в следующей таблице:

Решение типовых задач по темам курса - до 20 баллов

Выполнение текущих проектных заданий по темам курса - до 20 баллов

Использование информационных технологий - до 20 баллов

Индивидуальный проект - до 40 баллов

2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является выполнение текущих проектных заданий по темам курса. Максимальная оценка за каждый проект может составить 10 баллов.

3) На экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 40 баллов, которые ставятся за индивидуальное проектное задание.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Научные основы курса элементарной геометрии» складывается из следующих составляющих:

Максимальная сумма баллов – 100.

Текущая аттестация – 60 баллов, экзамен – 40 баллов.

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».

Проведение экзамена с применением дистанционных образовательных технологий может проходить в виде защиты индивидуального учебного проекта с использованием коммуникационного программного обеспечения (указывается конкретное программное обеспечение, например, Zoom, Skype, Google Meet и др.)

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Атанасян Л. С .	Курс элементарной геометрии. В 2 ч. Ч.1. Планиметрия: учебное пособие для студентов педагогических университетов и институтов и для учащихся классов с углубленным изучением математики	М.: Сантакс-Пресс., 1997 (16 шт.)	
Л1.2	Атанасян Л.С.	Курс элементарной геометрии. В 2 ч. Ч.2. Стереометрия: учебное пособие для студентов педагогических университетов и институтов и для учащихся классов с углубленным изучением математики	М. : Сантакс-пресс., 1997 (16 шт.)	
<b>6.3. Информационные технологии</b>				
<b>6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
1.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 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 № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019			
5.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО			
6.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»			
2.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ( <a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a> )			
3.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» ( <a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a> )			
4.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных ( <a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> )			
5.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)( <a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a> )			
6.	Базы данных издательства Springer ( <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> )			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-324	Учебная аудитория	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	Лек
4-318	Компьютерный класс	компьютеры, маркерная доска, серверная стойка лаборатории МТС, стол преподавателя, столы компьютерные, столы учебный большой	Пр
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

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Дисциплина «Научные основы курса элементарной геометрии» направлена на формирование у студентов готовности к успешному использованию теоретических знаний в области истории и периодов развития основных геометрических понятий и линий; методологических основ элементарной геометрии; современных проблем геометрии и задач инновационной образовательной политики. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано представление об истории развития основных геометрических понятий и линий; периодов развития геометрии, ее методологических основ; возможностей использования исторического материала в процессе преподавания математики.</p> <p>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.</p>



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.