

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

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

Элементы конструктивной геометрии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **алгебры, математического анализа и геометрии**

ОПОП **01.03.01 Математика**
направленность (профиль) Математика

Квалификация **Бакалавр**

Год начала подготовки **2023**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 з.е.**

Виды контроля по семестрам:
зачет 5

Семестр (Курс. Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	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
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

Элементы конструктивной геометрии

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
от 27.10.2022 протокол № 13.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов систематизированных теоретических знаний в области конструктивной геометрии и навыков решения задач на построение как базы для закрепления теоретических знаний по любому разделу школьного курса геометрии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Наличие среднего общего образования.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Теория и методика обучения математике
2.	педагогическая практика
3.	научно-исследовательская работа
4.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-3: Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики

ОПК-3.1	Имеет базовые знания в области математики и информатики знает основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии; знает методы решения задач на построение
ОПК-3.2	Умеет применять базовые знания в области математики и информатики в педагогической деятельности Умеет применять базовые знания по конструктивной геометрии в педагогической деятельности
ОПК-3.3	Имеет навыки применения знания в области математики и информатики в педагогической деятельности имеет навыки приобретения новых математических знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

ПК-6: Способен осуществлять под руководством специалиста более высокой квалификации педагогическую деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере дополнительного образования и нормами профессиональной этики по дисциплинам (модулям) по программам дополнительного профессионального образования

ПК-6.1	Знает нормативно-правовую и методологическую базу для осуществления образовательной деятельности по программам дополнительного профессионального образования знает принципы реализации процесса обучения в соответствии с нормативными документами;
ПК-6.2	Умеет планировать и реализовывать учебные занятия под руководством специалиста более высокой квалификации по программам дополнительного профессионального образования умеет использовать современные технологии для достижения результатов процесса обучения;
ПК-6.3	Владеет навыками осуществления учебной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации по программам дополнительного профессионального образования имеет навыки организации учебной деятельности в системе дополнительного образования.

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии
3.2	методы решения задач на построение
3.3	принципы реализации процесса обучения в соответствии с нормативными документами
	Уметь:
У.1	применять базовые знания по конструктивной геометрии в педагогической деятельности
У.2	использовать современные технологии для достижения результатов процесса обучения
	Владеть:
В.1	навыками приобретения новых математических знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
В.2	навыками организации учебной деятельности в системе дополнительного образования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Основные построения. Метод геометрических мест точек				
1.1	Основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии. Инструменты геометрических построений /Лек/	3	2	Л1.1, Л1.2	Основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии. Инструменты геометрических построений.
1.2	Основные построения. Схема решения задачи на построение. Метод непосредственных построений /Лек/	3	2	Л1.1, Л1.2	Основные построения. Схема решения задачи на построение. Решение задач на построение методом пересечения фигур.
1.3	Основные построения. Схема решения задачи на построение. Метод непосредственных построений /Пр/	3	4	Л1.1, Л1.2	Основные построения. Схема решения задачи на построение. Решение задач на построение методом пересечения фигур.
1.4	Геометрические места точек на плоскости. Решение задач на построение методом пересечения фигур /Лек/	3	2	Л1.1, Л1.2	Геометрические места точек на плоскости. Решение задач на построение методом пересечения фигур
1.5	Геометрические места точек на плоскости. Решение задач на построение методом пересечения фигур /Пр/	3	4	Л1.1, Л1.2	Геометрические места точек на плоскости. Решение задач на построение методом пересечения фигур
1.6	Внеаудиторная самостоятельная работа. /Ср/	3	8	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям.
1.7	Выполнение индивидуального задания №1 /Ср/	3	10	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Выполнение индивидуального задания по разделу «Метод геометрических мест точек».
	Метод геометрических преобразований				
2.1	Применение движений к решению задач на построение /Лек/	3	4	Л1.1, Л1.2	Применение движений к решению задач на построение.
2.2	Применение движений к решению задач на построение /Пр/	3	4	Л1.1, Л1.2	Применение движений к решению задач на построение.
2.3	Метод подобия в задачах на построение /Лек/	3	2	Л1.1, Л1.2	Метод подобия в задачах на построение.
2.4	Метод подобия в задачах на построение /Пр/	3	4	Л1.1, Л1.2	Метод подобия в задачах на построение.
2.5	Инверсия. Приложение метода инверсии к решению задач на построение одним циркулем /Лек/	3	2	Л1.1, Л1.2, Л2.1	Приложение метода инверсии к решению задач на построение одним циркулем.

2.6	Инверсия. Приложение метода инверсии к решению задач на построение одним циркулем /Пр/	3	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1	Приложение метода инверсии к решению задач на построение одним циркулем.
2.7	Самостоятельное изучение отдельных тем /Ср/	3	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий.
2.8	Внеаудиторная самостоятельная работа. /Ср/	3	10	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям.
2.9	Выполнение индивидуального задания №2 /Ср/	3	10	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Выполнение индивидуального задания по разделу «Геометрические построения одним циркулем».
	Алгебраический метод				
3.1	Алгебраический метод. Признак разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение, неразрешимых циркулем и линейкой /Лек/	3	4	Л1.1, Л1.2	Алгебраический метод. Признак разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение, неразрешимых циркулем и линейкой.
3.2	Алгебраический метод решения задач на построение /Пр/	3	4	Л1.1, Л1.2	Алгебраический метод решения задач на построение.
3.3	Внеаудиторная самостоятельная работа. /Ср/	3	8	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям.
3.4	Выполнение индивидуального задания №1 /Ср/	3	10	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Выполнение индивидуального задания по разделу «Алгебраический метод».
4.	Контрольная работа /ср/	3	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к контрольной работе.
5.	Контроль самостоятельной работы студентов /Кср/	2	2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Контроль самостоятельной работы студентов

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Индивидуальное задание № 1 по теме «Метод геометрических мест точек»

1. Вписать в данную окружность трапецию по ее высоте и боковой стороне.
2. Построить треугольник ABC, если углы A и B равны данным углам, а разность сторон AC и BC равна данному отрезку.
3. Даны две окружности и точка M на одной из них. Постройте третью окружность, касающуюся данных, причем одной из них в данной точке M.
4. Построить треугольник ABC по точкам M и N (основаниям высот AM и BN) и прямой, на которой лежит сторона AB.
5. Через точку пересечения двух окружностей провести секущую, часть которой внутри окружностей была бы равна данному отрезку.

Индивидуальное задание № 2 по теме «Геометрические построения одним циркулем»

1. Построить точку C, лежащую на прямой, заданной точками A и B.
2. Через данную точку C Провести прямую, параллельную прямой, заданной точками A и B.
3. Через данную точку C Провести прямую, перпендикулярную прямой, заданной точками A и B.
4. Построить прямую, перпендикулярно к заданному отрезку AB и проходящую через один из его концов.
5. Даны три точки A, B и C. Пользуясь только циркулем, установить, лежат ли эти точки на одной прямой.

Индивидуальное задание №3 по теме «Алгебраический метод»

1. Построить квадрат, площадь которого была бы равна сумме площадей двух данных прямоугольников.
2. В данную окружность вписать прямоугольник данного периметра.
3. Построить треугольник ABC, зная R, h a, $b+c=m$, где m – данный отрезок.
4. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе c, если известно, что медиана, проведенная к гипотенузе, есть среднее геометрическое катетов.
5. Прямая p касается данной окружности в точке B. На прямой p найти точку C так, чтобы внешняя часть секущей AC (AB – диаметр окружности) имела данную длину.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

1. Основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии.
2. Инструменты геометрических построений. Основные построения.
3. Схема решения задачи на построение.
4. Решение задач на построение методом пересечения фигур.
5. Применение движений к решению задач на построение.
6. Метод подобия в задачах на построение.
7. Приложение метода инверсии к решению задач на построение одним циркулем.
8. Алгебраический метод. Признак разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Примеры задач на построение, неразрешимых циркулем и линейкой.

5.3. Перечень видов оценочных средств

1. Индивидуальные задания по теме "Метод геометрических мест точек".
2. Индивидуальные задания по теме "Геометрические построения одним циркулем"
3. Индивидуальные задания по теме "Алгебраический метод"
4. Аудиторная контрольная работа.
5. Зачет.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

В течение семестра баллы распределяются следующим образом:

1. Посещаемость занятий (до 10 баллов): количество баллов равно целой части $10n/42$, где n – число посещенных лекционных и практических занятий (в часах); студент, пропустивший занятия по уважительной причине, имеет право получить недостающие баллы, отчитавшись по пропущенным темам.

2. Работа в семестре (до 60 баллов):

- выполнение индивидуального задания по разделу «Метод геометрических мест точек» (до 15 баллов);
- выполнение индивидуального задания по разделу «Геометрические построения одним циркулем» (до 15 баллов);
- выполнение индивидуального задания по разделу «Алгебраический метод» (до 10 баллов);
- аудиторная контрольная работа (до 10 баллов);
- бонусы за работу на занятиях (до 10 баллов).

3. Зачет (до 30 баллов):

Промежуточная аттестация принимается в форме зачета, представляющего собой устное собеседование преподавателя и студента по теоретическим вопросам курса.

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	Аргунов Б.И., Балк Б.И.	Геометрические построения на плоскости.	М.: Наука, 2010.	
Л1.2	Атанасян Л.С., Атанасян В.А.	Сборник задач по геометрии, часть 1.	М.: Просвещение, 2008. – 256 с.	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Костовский А.Н.	Геометрические построения одним циркулем.	М.: Наука, 1989. – 109 с.	
Л2.2	Прасолов В.В.	Задачи по планиметрии, часть 2.	М.: Наука, 1991. – 240 с.	

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2.	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.
3.	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
4.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 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.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
2.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) (http://neicon.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-301	Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели, компьютер Intel (R) Atom (TM) мультимедийный комплекс проектор Mitsubishi	Лек, Пр, Ксп, зачет
4-305	Помещение для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой, подключенной 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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина направлена на формирование у студентов систематизированных теоретических знаний в области конструктивной геометрии и навыков решения задач на построение как базы для закрепления теоретических знаний по любому разделу школьного курса геометрии. С целью активизации самостоятельной работы студентов на каждом практическом занятии повторяется соответствующий теоретический материал, закрепляются основные навыки и умения владением математическим аппаратом.

Успешному освоению учебной дисциплины в режиме активного обучения поможет использование электронной образовательной среды Moodle, в которой содержатся варианты индивидуальных заданий.

Студентам необходимо своевременно готовиться к лекционным и практическим занятиям, особое внимание уделить подготовке к контрольной работе, своевременной сдаче индивидуальных заданий. Индивидуальные задания выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время. Предполагается возможность использования любых источников информации для получения результата, в том числе консультация преподавателя. Цель выполнения индивидуального задания – освоение теоретического и практического материала на уровне, позволяющем успешно выполнить контрольную работу в аудитории.

По каждой теме курса студентам предлагается выполнение домашней графической работы, подробное решение выбранной задачи оформляется на отдельном листе формата А4 с использованием заданного набора инструментов. Защиту работ можно проводить на практических занятиях, это позволяет преподавателю контролировать навыки усвоения материала, умение грамотно его изложить и продемонстрировать навыки решения конструктивных задач. Результаты текущего контроля знаний, умений и навыков можно учитывать при итоговой аттестации, которая проводится в форме зачета. Такая «накопительная» система положительных оценок стимулирует студентов к постоянному и непрерывному изучению материала курса.