

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

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

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
Геометрические преобразования плоскости

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	алгебры, математического анализа и геометрии
ОПОП	Направление 44.03.01 Педагогическое образование направленность (профиль) Математика
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2019
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 з.е.

Виды контроля на курсах:
экзамен 1

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Балаба И.Н.; к.ф.-м.н., декан, Реброва И.Ю.

Рабочая программа дисциплины

Геометрические преобразования плоскости

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018г. №121)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) Математика

утвержденного Учёным советом вуза от 30.05.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

алгебры, математического анализа и геометрии

Зав. кафедрой Добровольский Н.М.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 30.5.2019 г. № 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование систематизированных знаний в области геометрических преобразований, умений и навыков решения задач, в том числе конструктивных,
с использованием различных геометрических преобразований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Необходимый уровень освоения программы средней школы по математике.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Теория и методика обучения математике
2.	Элементарная математика
3.	педагогическая практика
4.	Дифференциальные уравнения
5.	Интегралы и ряды
6.	Педагогика
7.	Философия
8.	Элементы теории изображений
9.	Вычислительная математика
10.	Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
11.	Многомерный анализ
12.	Основания геометрии
13.	практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
14.	Теория вероятностей и математическая статистика
15.	Теория функций действительного переменного
16.	Теория чисел
17.	технологическая практика
18.	Численные методы
19.	История математики
20.	научно-исследовательская работа
21.	Основы математической логики
22.	Теория функций комплексного переменного
23.	Технологии визуализации данных
24.	Топология и дифференциальная геометрия
25.	ознакомительная практика
26.	проектно-технологическая практика

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

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	
ОПК-2.2	Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся
владеет навыками применения метода геометрических преобразований к решению вычислительных задач и задач на доказательство	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.4	Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
знает основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии	
УК-1.5	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
знает определения и свойства преобразований плоскости	

УК-1.6	Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
	знает определения и свойства преобразований плоскости, грамотно проводить анализ и исследование при решении задач на построение
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
УК-4.4	Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском, родном и иностранном (-ых) языках
	владеет навыками использования метода геометрических преобразований к решению задач конструктивной геометрии
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	• определения и свойства преобразований плоскости;
3.2	• основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии;
3.3	•
	Уметь:
У.1	• применять теорию геометрических преобразований к решению задач школьного курса;
У.2	• грамотно проводить анализ и исследование при решении задач на построение;
	Владеть:
В.1	• навыками использования метода геометрических преобразований к решению задач конструктивной геометрии;
В.2	• навыками применения метода геометрических преобразований к решению вычислительных задач и задач на доказательство.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Отображение и преобразование множеств.				
1.1	Отображение и преобразование множеств. /Ср/	1	10	Л1.1Л2.2	Отображение и преобразование множеств. Примеры инъективных, сюръективных преобразований.
	Движения плоскости				
2.1	Движения плоскости и их свойства. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Движения плоскости и их свойства. Примеры движений. Движения первого и второго рода. Композиция движений плоскости. Аналитическое выражение движений. Классификация движений плоскости.
2.2	Движения плоскости и их свойства. /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Движения плоскости и их свойства. Движения первого рода. Центральная симметрия. Параллельный перенос. Поворот. Движения второго рода. Осевая симметрия. Композиция движений. Скользящая симметрия. Инвариантные точки, инвариантные прямые. Аналитическое выражение движений. Классификация движений плоскости.
2.3	Движения плоскости и их свойства. /Ср/	1	45	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Движения плоскости и их свойства. Движения первого рода. Центральная симметрия. Параллельный перенос. Поворот. Движения второго рода. Осевая симметрия. Композиция движений. Скользящая симметрия. Инвариантные точки, инвариантные прямые. Аналитическое выражение движений. Классификация движений плоскости. Группа движений и ее подгруппы. Композиция осевых симметрий. Группа симметрий геометрической фигуры.
	Преобразования подобия				

3.1	Преобразование подобия. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Гомотетия и ее свойства. Частные случаи и способы задания гомотетии. Подобие как композиция гомотетии и движения. Аналитическое задания подобия. Классификация подобий плоскости.
3.2	Преобразование подобия. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Гомотетия и ее свойства. Частные случаи и способы задания гомотетии. Аналитическое задание. Построение образов фигур при гомотетии. Преобразование подобия. Подобие как композиция гомотетии и движения. Аналитическое задания подобия.
3.3	Преобразование подобия. /Ср/	1	30	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Гомотетия и ее свойства. Частные случаи и способы задания гомотетии. Аналитическое задание. Построение образов фигур при гомотетии. Преобразование подобия. Подобие как композиция гомотетии и движения. Аналитическое задания подобия. Классификация подобий плоскости.
	Аффинные преобразования плоскости				
4.1	Аффинные преобразования плоскости /Лек/	1	2	Л1.1Л2.2	Определение и свойства аффинного преобразования. Примеры аффинных преобразований. Перспективно-аффинное преобразование. Аффинная эквивалентность фигур.
4.2	Аффинные преобразования плоскости /Ср/	1	20	Л1.1Л2.2	Определение и свойства аффинного преобразования. Примеры аффинных преобразований. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы. Перспективно-аффинное преобразование. Аффинная эквивалентность фигур.
	Применение преобразований плоскости к решению задач на построение.				
5.1	Применение преобразований плоскости к решению задач на построение. /Пр/	1	2	Л1.2Л2.2	Метод геометрических преобразований в решении задач на построение
5.2	Основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии. /Ср/	1	20	Л1.2Л2.1 Л2.2	Основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии. Инструменты геометрических построений. Основные построения. Схема решения задачи на построение.
5.3	Применение преобразований плоскости к решению задач на построение. /Ср/	1	30	Л1.2Л2.1 Л2.2	Применение движений, подобий и аффинных преобразований к решению задач.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

1. Уметь строить образы фигур (прямых, треугольников окружностей и т.п.) при каждом преобразовании, приведенном в теоретических вопросах.
2. Знать основные принципы построений с помощью циркуля и линейки.
3. Уметь применять геометрических преобразований к решению задач:
 - a) С помощью осевой симметрии постройте разность сторон АВ и ВС треугольника ABC.
 - b) С помощью осевой симметрии постройте сумму сторон АВ и ВС треугольника ABC.
 - c) Построить трапецию по основаниям и диагоналям.
 - d) На данной прямой l постройте точку М так, чтобы сумма АМ и ВМ, где А и В - данные точки, не лежащие на прямой l, была наименьшей.
 - e) Даны две окружности. Постройте общие касательные к ним.
 - f) Постройте треугольник по разности двух его сторон и уг-лам, противолежащим им.
 - g) Даны прямая d и точки А и В по одну сторону от нее. Най-дите на прямой d такие точки С и D, чтобы отрезок CD был равен данному отрезку a и AC=BD.

- h) Постройте треугольник по углу, противолежащей ему стороне и отношению длин двух других сторон.
 i) Построить трапецию по разности оснований, двум боковым сторонам и одной диагонали.
 j) Соедините точку М с "недоступной" точкой N пересечения двух данных прямых
 k) Между сторонами данного угла поместите отрезок данной длины так, чтобы он отсекал от сторон угла равные отрезки.
 l) Постройте треугольник по двум сторонам и разности противолежащих углов.
 m) Постройте равносторонний треугольник так, чтобы одна из его вершин находилась в данной точке, другая на данной прямой, а третья - на данной окружности.
 n) Прямая l пересекает отрезок АВ. Построить на этой прямой такую точку М, чтобы биссектриса угла АМВ принадлежала прямой l.
 o) Построить четырехугольник, зная три стороны и углы, прилежащие к четвертой стороне.

Примерные варианты контрольного тестирования и индивидуальных заданий содержатся в приложениях

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Отображение и преобразование множеств.
2. Инъективные, сюръективные и биективные отображения множеств.
3. Преобразования множества. Композиция преобразований.
4. Неподвижные точки и прямые преобразований плоскости.
5. Преобразования первого и второго рода.
6. Движения плоскости и их основные свойства.
7. Параллельный перенос плоскости и его свойства.
8. Осевая симметрия и её свойства.
9. Центральная симметрия и её свойства.
10. Поворот плоскости вокруг точки и его свойства.
11. Скользящая симметрия и её свойства.
12. Аналитическое выражение движений.
13. Классификация движений плоскости.
14. Определение и свойства гомотетии.
15. Преобразование подобия. Подобие как произведение гомотетии на движение.
16. Аффинные преобразования плоскости.
17. Косая симметрия и ее свойства.
18. Сжатие к прямой и его свойства.
19. Сдвиг вдоль прямой и его свойства.
20. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.
21. Схема решения задач на построение.
22. Приложение геометрических преобразований к решению задач.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Работа на практических занятиях

Индивидуальные задания

Контрольное тестирование

Экзамен

5.4. Процедура применения оценочных материалов

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».

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольных и проверочных работ. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов:

Максимальное количество (100 баллов) распределяется по следующей схеме:

- максимальное число баллов, набранных студентом в течение семестра, составляет – 60;
- максимальное число баллов за промежуточную аттестацию (экзамене) – 40.

В течение семестра баллы распределяются следующим образом

1. Посещение занятий (до 10 баллов).
2. Выполнение индивидуального задания (до 20 баллов);
3. Тестирование (до 20 баллов);
4. Бонусы за работу на занятиях (до 10 баллов).

Критерии и показатели оценивания индивидуальных заданий:

- объем выполненных заданий индивидуального задания;
- верная последовательность всех шагов решения задачи;
- обоснованность каждого шага решения задачи;
- получение верного ответа.

Критерии и показатели оценивания при собеседовании на экзамене:

- содержательность и четкость ответа;
- владение материалом различной степени сложности;
- знание свойств геометрических преобразований;
- знание основных понятий проективной геометрии;
- умение применять геометрические преобразования к решению задач.

Корреляция между стобальной системой оценивания БРС и оценкой на экзамене

0-40 баллов - неудовлетворительно;

41-60 баллов – удовлетворительно (причем на экзамене не менее 16 баллов);

61-80 баллов - хорошо (причем на экзамене не менее 20 баллов);

81-100 баллов – отлично

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	Далингер В. А.	Геометрия: планиметрические задачи на построение: учебное пособие для академического бакалавриата	, 2017	https://www.biblio-online.ru/book/0F07407C-FE3F-44E0-936B-EAF30D1DC558
Л1.2	Каюмов О. Р.	Преобразования плоскости и их применение к решению задач планиметрии: учебное пособие	Москва: Флинта, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272513

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Н. А. Степанов, Т. Б. Жогова	Геометрия: Учебное пособие для студентов педагогических вузов в 2 книгах	Изд-во НГПИУ, 2007 (10 шт.)	
Л2.2	Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Позняк Э. Г., Шестаков С. А., Юдина И. И., Садовничий В. А.	Планиметрия: : пособие для углубленного изучения математики	Москва: Физматлит, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485321

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Геометрические преобразования плоскости
Э2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». URL: http://biblioclub.ru
Э3	Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение ма-тематических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: http://www.math.ru
Э4	Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО) [Электрон-ный ресурс] : сайт / Префектура ЦАО г. Москвы; Департамент образования г. Москвы. - М. : [б. и.], 1996-2016. - Загл. с титул. экрана URL: http://www.mccme.ru/

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 Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.

3.	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.
4.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
5.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6.	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
7.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
8.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
9.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
10.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
11.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. 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.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-324	Учебная аудитория	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	Лек
4-322	Учебная аудитория	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	Пр
4-338	Учебная аудитория	аудиоколонки, доска учебная, кондиционер, проектор, сабвуфер, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран настенный	Лек
4-324	Учебная аудитория	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	Экзамен
4-302	Учебная аудитория	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	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

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

Дисциплина «Геометрические преобразования» направлена на формирование систематизированных теоретических знаний и практическому использованию метода геометрических преобразований к решению задач.

В курсе предусмотрено проведение лекционных и практических занятий, выполнение лабораторных работ, что способствует лучшему и углубленному освоению теоретического материала.

Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на практических занятиях, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.

На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал. Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу. В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно выделяйте ключевые моменты.

Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.

Практическое занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы. Темы практических занятий представлены в рабочей программе дисциплины. В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>), электронно-библиотечная система «Юрайт» (www.biblio-online.ru) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Самостоятельная работа по дисциплине – неотъемлемая часть процесса профессиональной подготовки, позволяющая систематизировать теоретические знания, сформировать необходимые умения, овладеть основными навыками. При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. Успешное изучение материала данного курса в значительной степени зависит от качества самостоятельной подготовки студентов.

Для студентов подготовлен электронный курс в системе Moodle (<http://moodle.tspu.ru/course/view.php?id=12198>), который содержит учебно-методические материалы.

При возникновении трудностей в процессе подготовки и выполнения индивидуальных заданий взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольных и проверочных работ.

Индивидуальные задания способствуют лучшему усвоению программного материала, позволяют лучше понять алгоритмы решения задач.

Студентам предлагается выполнение домашней графической работы, подробное решение задач оформляется на отдельных листах 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 учитываются в балльно-рейтинговой системе. Такая «накопительная» система положительных оценок стимулирует студентов к постоянному и непрерывному изучению материала курса.

Контроль результатов освоения учебной программы проверяется при выполнении аудиторных контрольных работ, включающих все основные разделы программы.

Промежуточная аттестация принимается в форме экзамена, представляющего собой письменный ответ по выбранному билету, включающему один теоретический вопрос и 3 задачи, одна из которых непосредственно связана с теоретическим вопросом, и индивидуальную беседу преподавателя и студента по письменному ответу.

Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов:

Максимальное количество (100 баллов) распределяется по следующей схеме:

- максимальное число баллов, набранных студентом в течение семестра, составляет – 60;
- максимальное число баллов за промежуточную аттестацию (экзамене) – 40.

Корреляция между стобалльной системой оценивания БРС и оценкой на экзамене

0-40 баллов - неудовлетворительно;

41-60 баллов – удовлетворительно (причем на экзамене не менее 16 баллов);

61-80 баллов - хорошо (причем на экзамене не менее 20 баллов);

81-100 баллов – отлично.