

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Инженерно-технический институт
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. В. Пасько
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.4 Численные методы решения краевых задач

Направление подготовки/специальность: 01.03.01 - Математика

Профиль/направленность/специализация: Искусственный интеллект и моделирование

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2026

Тамбов, 2026

Автор программы:

Кривопалова Ирина Викторовна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 - Математика (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 8).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры функционального анализа «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Инженерно-технического института, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	18

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- педагогический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения					
		Очная (семестр)					
		2	3	4	5	6	7
1	TensorFlow: продвинутый уровень					+	
2	Бэкенд - программирование						+
3	Введение в искусственный интеллект	+					
4	Введение в проектную деятельность	+					

5	Геоинформационные системы и технологии дистанционного зондирования Земли						+
6	Методика подготовки научных публикаций						+
7	Методика проведения научного исследования				+		
8	Методы и системы обработки больших данных		+	+			+
9	Методы принятия решений и машинное обучение				+		
10	Основы работы в ПО Agisoft Metashape					+	
11	Подготовка операторов наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом самолетного и вертолетного типа				+		
12	Принципы систематизации научного материала					+	
13	Проектный семинар		+	+	+	+	
14	Разработка сайтов				+		
15	Стартап: идея с нуля				+		
16	Стартап: от идеи к MVP					+	
17	Стартап: практика создания собственного бизнеса						+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Численные методы решения краевых задач» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.03.01 - Математика.

Дисциплина «Численные методы решения краевых задач» изучается в 6 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	32

Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	40
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
6 семестр					
1	Метод треугольников	2	2	4	Письменное домашнее задание
2	Метод площадей	2	2	6	Письменное домашнее задание
3	Метод вспомогательных фигур	2	2	4	Письменное домашнее задание
4	Метод дополнительных построений	2	2	4	Письменное домашнее задание; Контрольная работа
5	Метод координат	2	2	4	Письменное домашнее задание
6	Векторный метод	2	2	6	Письменное домашнее задание
7	Метод геометрических преобразований	2	2	4	Письменное домашнее задание
8	Вспомогательные методы (комбинация методов, метод масс и пр.)	1	1	2	Письменное домашнее задание; Контрольная работа
9	Метод объемов	1	1	6	Письменное домашнее задание

Тема 1. Метод треугольников (УК-6)

Лекция.

Понятие метода в математике. Параметры описания методов: суть метода, объективная сторона, деятельностная сторона, формы и способы реализации метода. Типология специальных методов, используемых в школьном курсе планиметрии. Синтетические и аналитические методы при решении задач. Суть метода и компоненты. Понятие подобия фигур. Подобные треугольники. Признаки подобных треугольников. Синтетический характер метода цепочки треугольников

Практическое занятие.

Понятие метода в математике. Параметры описания методов: суть метода, объективная сторона, деятельностная сторона, формы и способы реализации метода. Типология специальных методов, используемых в школьном курсе планиметрии. Синтетические и аналитические методы при решении задач

Суть метода и компоненты. Понятие подобия фигур. Подобные треугольники. Признаки подобных треугольников. Синтетический характер метода цепочки треугольников

Задания для самостоятельной работы.

Решение задач методом треугольников

Тема 2. Метод площадей (УК-6)

Лекция.

Содержание этапов формирования методов решения задач школьного курса планиметрии Понятие площадь фигуры. Равновеликие, равносторонние и равные фигуры. Суть метода площадей и его компоненты. Формулы площадей фигур

Практическое занятие.

Решение задач методом площадей

Задания для самостоятельной работы.

выполнение домашних заданий к практическим занятиям;

Тема 3. Метод вспомогательных фигур (УК-6)

Лекция.

Сущностная и деятельностная сторона метода вспомогательных фигур. Решение задач методом вспомогательных фигур.

Практическое занятие.

Решение задач различными методами.

Задания для самостоятельной работы.

выполнение домашних заданий к практическим занятиям;

Тема 4. Метод дополнительных построений (УК-6)

Лекция.

Суть и компоненты метода. Рассматриваются приемы: продолжение медианы на то же расстояние и достраивание до параллелограмма или до равновеликого треугольника; продолжение на одну треть часть длины медианы, проведение в трапеции через одну вершину прямую параллельную противоположной боковой стороне, либо параллельной диагонали; продолжение боковых сторон трапеции до их пересечения; проведение в трапеции отрезка, равного по длине верхнему основанию через вершину нижнего основания и др.

Практическое занятие.

Решение задач методом дополнительных построений

Задания для самостоятельной работы.

выполнение домашних заданий к практическим занятиям;

Тема 5. Метод координат (УК-6)

Лекция.

Понятие «координата», «координатная плоскость». Основные формулы. Суть метода и его компоненты. Решение задач методом координат

Практическое занятие.

Решение задач методом координат

Задания для самостоятельной работы.

выполнение домашних заданий к практическим занятиям;

Тема 6. Векторный метод (УК-6)

Лекция.

Сущностная и деятельностная сторона векторного метода. Решение задач векторным методом

Практическое занятие.

Решение задач векторным методом

Задания для самостоятельной работы.

выполнение домашних заданий к практическим занятиям;

Тема 7. Метод геометрических преобразований (УК-6)**Лекция.**

Сущностная и деятельностная сторона метода геометрических преобразований. Решение задач методом геометрических

Практическое занятие.

Решение задач методом преобразований

Задания для самостоятельной работы.

выполнение домашних заданий к практическим занятиям;

Тема 8. Вспомогательные методы (комбинация методов, метод масс и пр.) (УК-6)**Лекция.**

Решение задач различными методами (комбинация методов при решении задач)

Практическое занятие.

Решение задач с использованием комбинации различных методов

Задания для самостоятельной работы.

выполнение домашних заданий к практическим занятиям;

Тема 9. Метод объемов (УК-6)**Лекция.**

Решение задач стереометрии при помощи объемов многогранников и тел вращения

Практическое занятие.

Решение задач методом объемов

Задания для самостоятельной работы.

выполнение домашних заданий к практическим занятиям;

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**4.1. Распределение баллов:**

6 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Метод треугольников	Письменное домашнее задание	10	10 баллов - 95-100% верно решенных задач 8 баллов - 70-94% верно решенных задач 5 баллов 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
2.	Метод площадей	Письменное домашнее задание	5	5 баллов - 95-100% верно решенных задач 4 балла - 70-94% верно решенных задач 3 балла - 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач

3.	Метод вспомогательных фигур	Письменное домашнее задание	10	10 баллов - 95-100% верно решенных задач 8 баллов - 70-94% верно решенных задач 5 баллов 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
4.	Метод дополнительных построений	Письменное домашнее задание	10	10 баллов - 95-100% верно решенных задач 8 баллов - 70-94% верно решенных задач 5 баллов 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	10 баллов - 95-100% верно решенных задач 8 баллов - 70-94% верно решенных задач 5 баллов 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
5.	Метод координат	Письменное домашнее задание	10	10 баллов - 95-100% верно решенных задач 8 баллов - 70-94% верно решенных задач 5 баллов 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
6.	Векторный метод	Письменное домашнее задание	10	10 баллов - 95-100% верно решенных задач 8 баллов - 70-94% верно решенных задач 5 баллов 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
7.	Метод геометрических преобразований	Письменное домашнее задание	10	10 баллов - 95-100% верно решенных задач 8 баллов - 70-94% верно решенных задач 5 баллов 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
8.	Вспомогательные методы (комбинация методов, метод масс и пр.)	Письменное домашнее задание	10	10 баллов - 95-100% верно решенных задач 8 баллов - 70-94% верно решенных задач 5 баллов 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	10 баллов - 95-100% верно решенных задач 8 баллов - 70-94% верно решенных задач 5 баллов 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
9.	Метод объемов	Письменное домашнее задание	5	5 баллов - 95-100% верно решенных задач 4 балла - 70-94% верно решенных задач 3 балла 50-69% верно решенных задач 0 баллов - менее 50% верно решенных задач
10.	Премияльные баллы		20	20 баллов за участие в студенческих научных конференциях
11.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		50	Студент может предоставить все задания текущего контроля
12.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 4. Метод дополнительных построений

Индивидуальные задания для проведения контрольной работы

Тема 8. Вспомогательные методы (комбинация методов, метод масс и пр.)

Индивидуальные задания для проведения контрольной работы

Письменное домашнее задание

Тема 1. Метод треугольников

Набор задач для практических занятий и самостоятельной работы

Тема 2. Метод площадей

Набор задач для практических занятий и самостоятельного решения

Тема 3. Метод вспомогательных фигур

Набор задач для практических занятий и самостоятельного решения

Тема 4. Метод дополнительных построений

Набор задач для практического занятия и самостоятельного решения

Тема 5. Метод координат

Набор задач для проведения практического занятия и самостоятельного решения

Тема 6. Векторный метод

Набор задач для проведения практического занятия и самостоятельного решения

Тема 7. Метод геометрических преобразований

Набор задач для проведения практического занятия и самостоятельного решения

Тема 8. Вспомогательные методы (комбинация методов, метод масс и пр.)

Набор задач для проведения практического занятия и самостоятельного решения

Тема 9. Метод объемов

Набор задач для проведения практического занятия и самостоятельного решения

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (УК-6)

Типовые задания для зачёта

1. В процессе осуществления поиска решения методом нисходящего анализа происходит подбор:

- а) необходимых признаков;
- б) достаточных признаков;
- с) необходимых и достаточных признаков.

2. Что из нижеперечисленного составляет объем понятия «величина»?

- а) угол;
- б) длина;
- с) ширина;

- d) объем;
- e) периметр;
- f) отрезок.

3. В теореме «Прямые параллельны, если при пересечении их секущей, сумма внутренних односторонних углов равна 180° » разъяснительную часть составляют:

- a) параллельные прямые, секущая, внутренние односторонние углы и 180° ;
- b) параллельные прямые, секущая и внутренние односторонние углы;
- c) три прямые и углы ими образованные;
- d) нет правильного ответа.

4. Теорема называется сложной, если:

- a) её условие состоит из нескольких суждений;
- b) её заключение состоит из нескольких суждений;
- c) её условие состоит из одного, а заключение – из нескольких суждений;
- d) её заключение состоит из одного, а условие – из нескольких суждений.

5. Укажите возможные формы записи теоремы:

- a) словесная;
- b) категоричная;
- c) простая;
- d) со словами «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно»;
- e) символьная.

6. В утверждении «Диагонали ромба взаимно перпендикулярны» отражен:

- a) признак диагоналей ромба;
- b) признак ромба;
- c) свойство диагоналей ромба.

7. Выберите действия, входящие в состав ЛМА теоремы:

- a) выявление области применения теоремы, ее опорных знаний;
- b) отбор средств, методов, приемов обучения для каждого этапа работы с теоремой;
- c) определение форм контроля и оценки усвоения теоремы;
- d) выявление опорных знаний; e) выявление логических и математических методов доказательства теоремы.

8. Каким из нижеперечисленных способов можно задать плоскость:

- a) прямой и не принадлежащей ей точкой;
- b) любыми четырьмя точками;
- c) двумя пересекающимися прямыми;
- d) двумя параллельными прямыми.

9. Если одну и ту же величину измеряли разными единицами измерения, то:

- a) единица измерения меньше там, где численная характеристика меньше;
- b) единица измерения меньше там, где численная характеристика больше;
- c) нет никакой закономерности между численными значениями и единицами измерения;
- d) нет правильного ответа.

10. Метод от противного является:

- a) методом прямого доказательства;
- b) методом косвенного доказательства;
- c) методом математического доказательства.

11. Непосредственный способ измерения площадей основан на :

- a) идее применения интегрального исчисления;
- b) идее сравнения с единицей измерения;
- c) идее измерения отрезков и применения известных формул.

12. Выберите верное утверждение:

- a) равенство двух углов является необходимым условием равенства треугольников;
- b) равенство двух углов является достаточным условием равенства треугольников;
- c) условие равновеликости фигур является необходимым для их равносторонности;
- d) условие равенства фигур является необходимым для их равновеликости.

- a) образовательным;
- b) воспитательным;
- c) развивающим.

14. Отметьте правильные суждения:

- a) мотивация необходимости доказательства теоремы проводится после мотивации изучения теоремы;
- b) при работе над формулировкой теоремы происходит выделение ее структуры;
- c) приемы проверки усвоения формулировки теорем учитель применяет на этапе применения теоремы;
- d) поиск решения проблемы на разных исторических этапах проводится на этапе применения теоремы.

«Дан квадрат $ABCD$. Точка K – середина стороны BC ; точка M – середина стороны AB . AK пересекает MD в точке P . Доказать, что площади четырехугольника $MBKP$ и треугольника APD равны».

Набор задач для практических занятий

1. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 20 см, а косинус одного угла равен 0,8. Найти больший катет.
2. Диаметр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, равен 10, а один из катетов равен 6. Найти другой катет.
3. Каким должен быть радиус окружности, чтобы ее длина была равна разности длин двух окружностей с радиусами 37 см и 15 см?
4. Во сколько раз нужно увеличить диаметр шара, чтобы его объем увеличился в 8 раз?
5. В равностороннем треугольнике высота равна 9. Найти радиус вписанной окружности.
6. Найти диаметр основания прямого кругового конуса, если его образующая равна 5, а высота – 4.
7. Каким должен быть радиус окружности, чтобы ее длина была равна сумме длин двух окружностей с радиусами 11 см и 47 см?
8. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 7, а сторона основания – 8. Найти боковое ребро.
9. Из точки А к окружности с центром О и радиуса 8 см проведены касательные АВ и АС (В и С – точки касания). Найти АВ, если $\angle BAC = 60^\circ$.
10. Найти диаметр шара, если его объем равен $\frac{2048\pi}{3}$.
11. Периметр параллелограмма равен 92 см, одна из его сторон больше другой на 4 см. Найти большую сторону параллелограмма.
12. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 3, боковое ребро – 5. Найти объем пирамиды.
13. Объем цилиндра $8\pi\sqrt{5}$, а высота – $2\sqrt{5}$. Найти диагональ осевого сечения.
14. Найти объем прямого кругового конуса, высота которого равна 3, а длина окружности основания – $4\sqrt{\pi}$.
15. Периметр равнобедренной трапеции равен 36, а средняя линия равна 10. Найти боковую сторону трапеции.
16. Найти площадь параллелограмма, если его диагонали равны 8 см и 10 см и угол между ними равен 60° .
17. В равнобедренном треугольнике углы при основании равны 30° , а высота, опущенная на это основание, равна 3. Найти радиус описанной окружности.
18. В окружности перпендикулярно диаметру АВ проведена хорда СД. Точка их пересечения делит диаметр на отрезки 18 и 32. Найти длину хорды СД.
19. Найти радиус вписанной в треугольник окружности, если его стороны равны 5, 12, 13.
20. Один из углов ромба равен 45° , а сторона ромба равна b. Найти площадь ромба.

21. Найти объем куба по его диагонали, $d = 3\sqrt{3}$.
22. В прямой треугольной призме стороны основания равны 3, 4 и 5, а высота равна 6. Найти ее полную поверхность.
23. Образующая конуса m наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найти полную поверхность конуса при $m = \frac{6}{\sqrt{\pi}}$.
24. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6, а боковое ребро образует с плоскостью основания угол в 45° . Найти объем пирамиды.
25. Найти полную поверхность цилиндра, у которого диаметр основания и высота одинаковы, а площадь боковой поверхности равна 80.
26. Найти площадь квадрата, вписанного в окружность, длина которой равна 4π .
27. Найти объем прямоугольного параллелепипеда, если стороны основания равны 6 и 8, а его диагональ наклонена к плоскости основания под углом 45° .
28. В прямоугольный треугольник, катеты которого равны 10 см и 15 см, вписан квадрат, имеющий с ним общий угол. Найти периметр квадрата.
29. Катеты прямоугольного треугольника равны 30 и 40 см. Найти медиану треугольника, проведенную к гипотенузе.
30. В окружности проведены 2 хорды АВ и СД, пересекающиеся в точке М. Найти величину угла АМД, если дуга АД содержит 70° , а дуга ВС - 10° .
31. В треугольнике ABC угол А равен углу В, который равен 75° . Найти ВС, если площадь треугольника равна 36.
32. Длины двух окружностей относятся как 1:3. Найти площадь большего круга, если радиус меньшего круга равен $\frac{3}{\sqrt{\pi}}$.
33. Высота правильной треугольной пирамиды равна $6\sqrt{3}$. Сторона треугольника в основании пирамиды равна 4. Найти объем пирамиды.
34. В основании призмы лежит равносторонний треугольник, площадь которого равна $9\sqrt{3}$. Найти объем призмы, если ее высота в $\sqrt{3}$ раз больше стороны основания.
35. Найти площадь равностороннего треугольника со стороной $6\sqrt[4]{3}$.

Типовые задания для зачета (УК-6)

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа №1

1. Доказать, что медиана треугольника меньше полусуммы двух сторон, между которыми она заключена.
2. Найти отношение суммы квадратов медиан треугольника к сумме квадратов всех его сторон.
3. Доказать, что длина биссектрисы (l) треугольника, заключенная между сторонами 10 и 15, меньше 12.
4. В равнобедренном треугольнике ABC ($AB = BC$) биссектрисы AL и BH пересекаются в точке F. Известно, что $AF : FL = 7 : 4$. Найти отношение $BF : FH$.
5. В прямоугольном треугольнике ABC катет АВ равен 18 и катет АС равен 24. Найти длину биссектрисы CL.
6. В треугольнике ABC медиана BM, высота АН и биссектриса СЕ пересекаются в одной точке Р. Известно, что $AC = 6$, $BC = 8$. Найти высоту АН.
7. В треугольнике ABC биссектриса AD делит сторону ВС в отношении $BD : CD = 2 : 1$. В каком отношении медиана CM делит эту биссектрису?

Контрольная работа №2

1. В четырехугольнике ABCD $AB=3$, $BC=5$, $CD=6$, $AD=4$, $AC=7$. Диагонали пересекаются в точке O. Найти $\angle AOB$. Составить план решения задачи, указав цепочку треугольников. (Решение можно не приводить.)
2. $\triangle ABC$ вписан в окружность радиуса 5, $BD \perp AC$ ($D \in AC$), $AB=5$, $AD=3$. Найти BC. Каким методом задача решается наиболее рационально?
3. В треугольнике ABC $\angle B=20^\circ$. Биссектрисы AA_1 и CC_1 пересекаются в точке O. Найти $\angle AOC$.
4. В трапеции ABCD (AD и BC - основания) AC- биссектриса угла A, $AB=6$, $AD=10$. Найти среднюю линию трапеции. Опишите метод решения задачи.
5. В $\triangle ABC$ точка E принадлежит стороне AC, $\angle ABC = \angle BEC$, $AC=5$, $BC=3$. Найти отношение площадей треугольников BEC и ABC.
6. Какое понятие лежит в основе решения задачи? В трапеции ABCD (BC и AD- основания) $AC=4$, $AD=8$, $\angle CAD=30^\circ$. Найти площадь $\triangle ABD$.
7. На сторонах AB и AC треугольника ABC построены квадраты ABER и ACHM, расположенные с треугольником в разных полуплоскостях соответственно с границами AB и AC. Докажите, что $PC=BM$ и $PC \perp BM$.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	УК-6	
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	УК-6	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;

- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Шабашова О.В. Элементарная математика: планиметрия : учебное пособие. - Москва: Флинта, 2020. - 132 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765246441.html>
2. Исаев, И. М., Кислицин, А. В. Элементарная математика (дополнительные главы планиметрии) : учебное пособие. - 2026-01-07; Элементарная математика (дополнительные главы планиметрии). - Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2015. - 118 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102884.html>
3. Смирнов, В. А., Смирнова, И. М. Геометрия с GeoGebra. Стереометрия. - Весь срок охраны авторского права; Геометрия с GeoGebra. Стереометрия. - Москва: Прометей, 2018. - 172 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94414.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Ельчанинова Г. Г., Мельников Р. А. Элементарная математика : учебное пособие, 4. Геометрия. Начальные сведения. Треугольник. - Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. - 93 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498154>
2. Шклярский Д. О., Ченцов Н. Н., Яглом И. М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики, 3. Геометрия (Стереометрия). - Москва: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. - 267 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446164>
3. Франгулов С. А., Совертков П. И., Фадеев А. А., Ходот Т. Г. Сборник задач по геометрии : учебное пособие. - 2-е изд., доп.. - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2014. - 242 с.
4. Адамар Ж. Элементарная геометрия : пособие, 1. Планиметрия. - Изд. 3-е. - Москва: Гос. учебно-педагогическое изд-во М-ва просвещения РСФСР, 1948. - 608 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255704>
5. Адамар Ж. Элементарная геометрия : Пособие для учителей сред. шк., Ч.2: Стереометрия. - 3-е изд.. - М.: Учпедгиз, 1958. - 760 с.

6.3 Иные источники:

1. Образовательный портал для подготовки к экзаменам "Решу ЕГЭ" - <http://inf.reshuege.ru/>;
2. <https://elibrary.tsutmb.ru/> - <https://elibrary.tsutmb.ru/>
3. База данных zbMath - <https://www.zbmath.org/>
4. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
5. Вопросы образования - <http://www.ecsocman.edu.ru/vo>
6. Журнал «Успехи математических наук» - http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tmf&option_lang=rus
7. Каталог образовательных интернет-ресурсов - http://www.edu.ru/index.php?page_id=6
8. Консультант студента: электронно-библиотечная система - <http://www.studentlibrary.ru>
9. Образовательный портал "Учёба" - www.Ucheba.com

10. Образовательный портал для студентов – <http://www.alleng.ru> - <http://www.alleng.ru>

11. Общероссийский математический портал - <http://www.MathNet.Ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 10

Операционная система "Альт Образование"

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyiy-katalog/>
2. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
5. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
6. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина: официальный сайт. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
7. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
8. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
9. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
11. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
12. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru>
13. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
14. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.