

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт математики, физики и информационных технологий  
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. Л. Королева  
«04» июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.6.1 Геометрические построения на плоскости и в пространстве

Направление подготовки/специальность: 01.04.01 - Математика

Профиль/направленность/специализация: Преподавание математики и информатики

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Кандидат физико-математических наук, доцент Фомичева Юлия Геннадьевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 - Математика (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 12).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры функционального анализа «29» июня 2022 г. Протокол № 9

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «04» июля 2022 г. № 6.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Цели и задачи дисциплины.....  | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....  | 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).....   | 14 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....   | 16 |
| 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы..... | 17 |

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования в рамках программ основного общего и среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования детей и взрослых

### 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 сфере: 01 Образование и наука (в сфере общего образования, профессионального и дополнительного образования; в сфере научных исследований)

### 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                                   |
|---|---|---|
|   | ПК-3 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования в рамках программ основного общего и среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования детей и взрослых | Доказывает математические утверждения; решает математические задачи |

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования в рамках программ основного общего и среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования детей и взрослых

| № | Наименование | Форма обучения |
|---|--------------|----------------|
|---|--------------|----------------|

| п/п | дисциплин,<br>определяющих<br>междисциплинарные<br>связи              | Очная<br>(семестр) |   |   | Очно-заочн<br>ая<br>(семестр) |   |   |
|-----|---|--------------------|---|---|-------------------------------|---|---|
|     |   | 1                  | 2 | 3 | 1                             | 3 | 4 |
| 1   | Методика преподавания математики при организации профильного обучения | +                  |   |   | +                             |   |   |
| 2   | Методы и приемы решения задач планиметрии и стереометрии              |                    |   | + |                               |   | + |
| 3   | Методы математического моделирования на уроках математики             |                    | + |   |                               | + |   |
| 4   | Методы решения задач с параметрами                                    |                    | + |   |                               |   |   |
| 5   | Научно-педагогическая практика  |                    |   | + |                               |   | + |
| 6   | Онлайн-курс "Современные проблемы непрерывного образования"           |                    |   | + |                               |   | + |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Геометрические построения на плоскости и в пространстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.04.01 - Математика.

Дисциплина «Геометрические построения на плоскости и в пространстве» изучается в 3, 4 семестрах.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 5 з.е.

Очная: 5 з.е.

Очно-заочная: 5 з.е.

| Вид учебной работы                   | Очная<br>(всего часов) | Очно-заочная<br>(всего часов) |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b> | <b>180</b>             | <b>180</b>                    |
| Контактная работа                    | 48                     | 26                            |
| Лекции (Лекции)                      | 16                     | 10                            |
| Практические (Практ. раб.)           | 32                     | 16                            |
| Самостоятельная работа (СР)          | 94                     | 118                           |
| Курсовая работа                      | 2                      | -                             |
| Экзамен                              | 36                     | 36                            |

## 3.2. Содержание курса:

| № | Название | Вид учебной работы, час. | Формы текущего |
|---|----------|--------------------------|----------------|
|---|----------|--------------------------|----------------|

| темы      | раздела/темы                            | Лекции |     | Практ. раб. |     | СР |     | контроля   |
|-----------|---|--------|-----|-------------|-----|----|-----|--|
|           |   | О      | О-3 | О           | О-3 | О  | О-3 |  |
| 3 семестр |   |        |     |             |     |    |     |  |
| 1         | Геометрические построения на плоскости. | 2      | 2   | 4           | 1   | 12 | 20  | Выполнение практических заданий                        |
| 2         | Метод преобразований                    | 4      | 2   | 8           | 1   | 20 | 20  | Выполнение практических заданий                        |
| 3         | Алгебраический метод                    | 2      | 2   | 4           | 3   | 18 | 10  | Выполнение практических заданий;<br>Контрольная работа |
| 4         | Методы изображения фигур                | 2      | 1   | 4           | 3   | 10 | 10  | Выполнение практических заданий                        |
| 5         | Аксонометрия                            | 2      | 1   | 4           | 3   | 20 | 10  | Выполнение практических заданий                        |
| 6         | Метрические задачи                      | 2      | 1   | 4           | 3   | 10 | 20  | Выполнение практических заданий;<br>Контрольная работа |
| 7         | Позиционные задачи                      | 2      | 1   | 4           | 2   | 4  | 28  | Выполнение практических заданий                        |

### Тема 1. Геометрические построения на плоскости. (ПК-3)

#### Лекция.

Общие аксиомы конструктивной геометрии. Постулаты циркуля и линейки.

Простейшие построения с помощью циркуля и линейки. Основные построения циркулем и линейкой. Общая схема решения задач на построение. Запись решения задачи на построение.

#### Практическое занятие.

Общие аксиомы конструктивной геометрии. Постулаты циркуля и линейки.

Простейшие построения с помощью циркуля и линейки. Основные построения циркулем и линейкой. Общая схема решения задач на построение. Запись решения задачи на построение.

#### Задания для самостоятельной работы.

Решить задачи к §§ 54-56 из учебника Аргунов, Б.И., Балк М.Б. Элементарная геометрия. М., Просвещение, 1966.

### Тема 2. Метод преобразований (ПК-3)

#### Лекция.

Различные методы решения задач на построение. Метод пересечений фигур. Метод геометрических преобразований.

#### Практическое занятие.

азличные методы решения задач на построение. Метод пересечений фигур. Метод геометрических преобразований.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Решить задачи к §57 из учебника Аргунов, Б.И., Балк М.Б. Элементарная геометрия. М., Просвещение, 1966.

### **Тема 3. Алгебраический метод (ПК-3)**

#### **Лекция.**

Алгебраический метод решения задач на построение. Критерий разрешимости задачи на построение циркулем и линейкой. Примеры классических конструктивных задач, неразрешимых циркулем и линейкой.

#### **Практическое занятие.**

Алгебраический метод решения задач на построение. Критерий разрешимости задачи на построение циркулем и линейкой. Примеры классических конструктивных задач, неразрешимых циркулем и линейкой.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Решить задачи к §§58,59 из учебника Аргунов, Б.И., Балк М.Б. Элементарная геометрия. М., Просвещение, 1966.

### **Тема 4. Методы изображения фигур (ПК-3)**

#### **Лекция.**

Требования к чертежам, используемым в педагогической практике. Параллельное проектирование и его свойства. Изображения плоских фигур (треугольника, четырехугольника, произвольного n-угольника, окружности) в параллельной проекции.

Изображения пространственных фигур (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы) в параллельной проекции.

#### **Практическое занятие.**

Требования к чертежам, используемым в педагогической практике. Параллельное проектирование и его свойства. Изображения плоских фигур (треугольника, четырехугольника, произвольного n-угольника, окружности) в параллельной проекции.

Изображения пространственных фигур (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы) в параллельной проекции.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Решить задачи №№ 741-752 из задачника Атанасян Л.С. и др. Сборник задач по геометрии, ч. II, М., Просвещение, 1975.

### **Тема 5. Аксонометрия (ПК-3)**

#### **Лекция.**

Основные понятия аксонометрии. Теорема Польке – Шварца. Изображения прямых и плоскостей в аксонометрии. След прямой. След плоскости.

#### **Практическое занятие.**

Основные понятия аксонометрии. Теорема Польке – Шварца. Изображения прямых и плоскостей в аксонометрии. След прямой. След плоскости

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Решить задачи №№ 753-763 из задачника Атанасян Л.С. и др. Сборник задач по геометрии, ч. II, М., Просвещение, 1975.

### **Тема 6. Метрические задачи (ПК-3)**

#### **Лекция.**

Перспективно – аффинное преобразование плоскости (родство). Метрические задачи. Метрическая определенность изображения. Способы решения метрических задач.

### **Практическое занятие.**

Перспективно – аффинное преобразование плоскости (родство). Метрические задачи. Метрическая определенность изображения. Способы решения метрических задач.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Решить задачи №№ 805-832 из задачника Атанасян Л.С. и др. Сборник задач по геометрии, ч.II, М., Просвещение, 1975.

## **Тема 7. Позиционные задачи (ПК-3)**

### **Лекция.**

Полные и неполные изображения. Решение позиционных задач на полных и неполных изображениях. Позиционные задачи. Построение сечений многогранников.

### **Практическое занятие.**

Полные и неполные изображения. Решение позиционных задач на полных и неполных изображениях. Позиционные задачи. Построение сечений многогранников.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Решить задачи №№ 792-804 из задачника Атанасян Л.С. и др. Сборник задач по геометрии, ч.II, М., Просвещение, 1975.

## **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

### **4.1. Распределение баллов:**

3 семестр

- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

### **Распределение баллов по заданиям:**

| № темы | Название темы / вид учебной работы      | Формы текущего контроля / срезы | Мах. кол-во баллов | Методика проведения занятия и оценки   |
|--------|---|---------------------------------|--------------------|--|
| 1.     | Геометрические построения на плоскости. | Выполнение практических заданий | 10                 | 3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;<br>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);<br>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;<br>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике. |



|    |                          |  |    |   |
|----|--------------------------|--|----|---|
| 2. | Метод преобразований     | Выполнение практических заданий              | 5  | <p>3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.</p> |
| 3. | Алгебраический метод     | Выполнение практических заданий              | 5  | <p>3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.</p> |
|    |                          | <b>Контрольная работа (контрольный срез)</b> | 10 | Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам, содержащим 5 заданий. Каждое задание оценивается в 2 балла.   |
| 4. | Методы изображения фигур | Выполнение практических заданий              | 10 | <p>3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.</p> |
| 5. | Аксонометрия             | Выполнение практических заданий              | 5  | <p>3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.</p> |

|     |  |   |     |  |
|-----|--|---|-----|--|
| 6.  | Метрические задачи   | Выполнение практических заданий             | 5   | 3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;<br>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);<br>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;<br>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике. |
|     |  | <b>Контрольная работа(контрольный срез)</b> | 10  | Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам, содержащим 5 заданий. Каждое задание оценивается в 2 балла.  |
| 7.  | Позиционные задачи   | Выполнение практических заданий             | 10  | 3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;<br>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);<br>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;<br>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике. |
| 8.  | Премияльные баллы  |   | 20  | 20 баллов за участие в студенческих научных конференциях и олимпиадах  |
| 9.  | Ответ на экзамене  |   | 30  | Ответ на экзамене:<br>25-30 баллов - "отлично"<br>18-24 балла - "Хорошо"<br>10-17 баллов - "Удовлетворительно"<br>менее 10 баллов - "Неудовлетворительно"  |
| 10. | Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы |   | 50  | Добор баллов: студент может предоставить все выполненные задания текущего контроля   |
| 11. | Итого за семестр   |   | 100 |  |

Итоговая оценка по экзамену 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 |
|----------------------|----------------------|
| 85 - 100 баллов      | Отлично              |
| 70 - 84 баллов       | Хорошо               |
| 50 - 69 баллов       | Удовлетворительно    |
| Менее 50             | Неудовлетворительно  |

Распределение баллов по курсовой работе:

- представление содержательной части – не более 55 баллов,
- оформление и информационное сопровождение – не более 20 баллов,
- защита курсовой работы – не более 25 баллов.

## Распределение баллов по видам учебной работы и методика начисления баллов:

| №  | Вид учебной работы                              | Мак.<br>кол-во<br>баллов | Методика начисления баллов   |
|----|---|--------------------------|--|
| 1. | Представление<br>содержательной части           | 55                       | <p>41-55 баллов – содержание работы соответствует выбранному направлению подготовки/специальности и теме работы, работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной; проведен обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению, показано знание информационной (при необходимости – нормативной) базы, использованы актуальные данные; проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично; теоретические положения органично сопряжены с практикой, даны практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы; проведен количественный анализ проблемы, который подтверждает выводы автора, иллюстрирует актуальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования;</p> <p>21-40 баллов – содержание работы в целом соответствует выбранной теме, структура плана логична и пропорциональна; обоснование актуальности темы подкрепляется анализом степени теоретического исследования проблемы; основные положения работы раскрыты на достаточном теоретическом и методологическом уровне, большая часть теоретических положений сопряжена с практикой; практические рекомендации обоснованы; выводы по работе содержательны и в целом соответствуют поставленным задачам;</p> <p>1-20 баллов – имеет место определенное несоответствие содержания работы заявленной теме; исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью; выявлены недочеты в методологических характеристиках курсового исследования; есть нарушения логики изложения материала, поставленные задачи решены не полностью; теоретические положения слабо связаны с практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер</p> |
| 2. | Оформление и<br>информационное<br>сопровождение | 20                       | <p>16-20 баллов – широко представлена библиография по теме работы, в том числе и зарубежные источники, приложения к работе иллюстрируют достижения автора и подкрепляют его выводы, оформление работы полностью соответствует требованиям, предъявляемым к курсовому исследованию;</p> <p>8-15 баллов – приложения, используемые в исследовании, составлены грамотно, прослеживается связь с положениями курсовой работы; список использованной литературы составлен, следуя ГОСТу, и в достаточной мере соответствует теме работы; имеются отдельные неточности в оформлении работы (отсутствует часть ссылок на используемые источники, есть отдельные стилистические, грамматические и орфографические ошибки);</p> <p>1-7 баллов – в работе не полностью использована необходимая для раскрытия темы научная литература, информационные базы данных, а также материалы исследований; библиографический список оформлен неверно; содержание приложений не отражает решения поставленных задач (отсутствуют необходимые приложения); имеются многочисленные неточности в оформлении работы</p>   |

|    |                        |            |   |
|----|------------------------|------------|---|
| 3. | Защита курсовой работы | 25         | 19-25 баллов – защита отличается полнотой раскрытия темы и представления полученных результатов; студент демонстрирует уверенность и убедительность манеры выступления; стиль и грамотность речи соответствуют культуре представления результатов научного исследования; ответы на дополнительные вопросы характеризуются краткостью и аргументированностью;<br>10-18 баллов – структура и регламент выступления в целом соблюдены; защита сопровождается грамматически правильной, эмоциональной речью; студент поддерживает хороший контакт с аудиторией; отмечается творческий подход в подготовке объектов наглядности презентации; дополнительные вопросы вызывают некоторые затруднения;<br>1-9 баллов – студент демонстрирует невысокое качество устного доклада; доступность и образность представления проделанной работы и полученных результатов вызывает вопросы; отмечается частичное несоответствие презентации содержанию курсового исследования; дизайн визуальной интерпретации представленной работы затрудняет ее восприятие |
|    | <b>ИТОГО:</b>          | <b>100</b> |   |

Итоговая оценка по курсовой работе 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 |
|----------------------|----------------------|
| 85 - 100 баллов      | Отлично              |
| 70 - 84 баллов       | Хорошо               |
| 50 - 69 баллов       | Удовлетворительно    |
| Менее 50             | Неудовлетворительно  |

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

##### Выполнение практических заданий

##### Тема 1. Геометрические построения на плоскости.

Решение задач

##### Тема 2. Метод преобразований

решение задач

##### Тема 3. Алгебраический метод

решение задач

##### Тема 4. Методы изображения фигур

решение задач

##### Тема 5. Аксонометрия

решение задач

##### Тема 6. Метрические задачи

решение задач

## Тема 7. Позиционные задачи

решение задач

**Контрольная работа**

## Тема 3. Алгебраический метод

задания контрольной работы

## Тема 6. Метрические задачи

задания контрольной работы

## 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

**Типовые вопросы экзамена (ПК-3)****Типовые вопросы для экзамена**

- 1 Основные понятия и соглашения конструктивной геометрии.
- 2 Общие аксиомы конструктивной геометрии.
- 3 Постулаты циркуля и линейки.
- 4 Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.
- 5 Основные построения циркулем и линейкой.
- 6 Общая схема решения задач на построение.
- 7 Запись решения задачи на построение.
- 8 Различные методы решения задач на построение.
- 9 Метод пересечений фигур.
- 10 Метод геометрических преобразований.
- 11 Алгебраический метод решения задач на построение.
- 12 Критерий разрешимости задачи на построение циркулем и линейкой.
- 13 Примеры классических конструктивных задач, неразрешимых циркулем и линейкой. Понятие о решении задач на построение иными средствами.
- 14 Требования к чертежам, используемым в педагогической практике. Параллельное проектирование и его свойства.
- 15 Изображения плоских фигур: изображение треугольника,
- 16 Изображения плоских фигур: четырехугольника,
- 17 Изображения плоских фигур: произвольного  $n$ -угольника, окружности) в параллельной проекции.
- 18 Изображения пространственных фигур: призмы,
- 19 Изображения плоских фигур: пирамиды в параллельной проекции.
- 20 Изображения плоских фигур: цилиндра в параллельной проекции.
- 21 Изображения плоских фигур: конуса в параллельной проекции.
- 22 Изображения плоских фигур: сферы в параллельной проекции.
- 23 Основные понятия аксонометрии.
- 24 Теорема Польке – Шварца.
- 25 Изображения прямых в аксонометрии. След прямой.
- 26 Изображения плоскостей в аксонометрии. След плоскости.
- 27 Полные и неполные изображения.
- 28 Позиционные задачи. Решение позиционных задач на полных и неполных изображениях.
- 29 Построение сечений многогранников.
- 30 Перспективно – аффинное преобразование плоскости (родство).
- 31 Метрические задачи. Метрическая определенность изображения.

## 32 Способы решения метрических задач.

**Типовые задания для экзамена (ПК-3)**

1 Постройте треугольник  $ABC$  по стороне  $BC$ , углу  $A$  и высоте к стороне  $AC$ .

1 Дан угол и внутри него точка  $C$ . Построить равнобедренный прямоугольный треугольник, вершина прямого угла которого совпадает с точкой  $C$ , а две другие вершины принадлежат сторонам угла.

1 Построить отрезок длины , где длины данных отрезков.

1 Построить изображение трапеции, вписанной в окружность, основания которой видны из центра окружности под углами в  $60^\circ$  и  $120^\circ$ , если изображение окружности дано.

1 Построить сечение шестиугольной призмы плоскостью, проходящей через противоположные стороны верхнего и нижнего оснований. Задачу решить двумя способами: методом следов и методом внутреннего проектирования.

1 Дано изображение правильной четырехугольной призмы  $ABCD A_1B_1C_1D_1$ , высота которой вдвое больше стороны ее основания. Изобразите сечение призмы плоскостью, проходящей через вершину  $A_1$  и перпендикулярной диагонали  $BD_1$ .

**Типовые темы курсовых работ (ПК-3)**

- 1 Геометрические построения Мора Маскерони
- 2 Графическое решение уравнений третьей и четвертой степени
- 3 Различные способы решения задачи о трисекции угла
- 4 Методы геометрических построений в пространстве
- 5 Различные методы решения Делийской проблемы

## 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

| Оценка                                     | Компетенции | Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)    |
|--|-------------|---|
| «отлично»<br>(85 - 100 баллов)             | ПК-3        | Отлично доказывает математические утверждения; решает математические задачи             |
| «хорошо»<br>(70 - 84 баллов)               | ПК-3        | Хорошо доказывает математические утверждения; решает математические задачи              |
| «удовлетворительно»<br>(50 - 69 баллов)    | ПК-3        | Удовлетворительно доказывает математические утверждения; решает математические задачи   |
| «неудовлетворительно»<br>(менее 50 баллов) | ПК-3        | Неудовлетворительно доказывает математические утверждения; решает математические задачи |

**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. Далингер В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение : Учебное пособие для вузов. - 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 155 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454909>
2. Далингер В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение : Учебное пособие Для СПО. - 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 155 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454077>
3. Далингер В. А. Геометрия: стереометрические задачи на построение : Учебное пособие Для СПО. - 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 189 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454403>
4. Чекмарев А. А. Начертательная геометрия : Учебник для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 147 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452341>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Константинов А. В. Начертательная геометрия : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 389 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/446459>
2. Адамар Ж. Элементарная геометрия : пособие, 2. Стереометрия. - Изд. 2-е. - Москва: Гос. учебно-педагогическое изд-во М-ва просвещения РСФСР, 1951. - 760 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255705>



3. Перепелкин Д. И. Курс элементарной геометрии, 1. Геометрия на плоскости. - Москва|Ленинград: Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1948. - 343 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222215>
4. Садовская, Е. А. Метрические задачи : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «начертательная геометрия». - Весь срок охраны авторского права; Метрические задачи. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2003. - 17 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/21609.html>
5. Конюкова, О. Л. Инженерная графика. Начертательная геометрия. Точка. Прямая. Плоскость : учебное пособие. - 2021-04-20; Инженерная графика. Начертательная геометрия. Точка. Прямая. Плоскость. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. - 53 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45468.html>
6. Семенова Т. В., Петрова Е. В. Начертательная геометрия : курс лекций. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 130 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230493>
7. Адлер А. Теория геометрических построений. - 3-е изд. - Л.: Учпедгиз, 1940. - 231 с.
8. Адамар Ж. Элементарная геометрия : Пособие для вузов и преподавателей сред. шк., Ч.1: Планиметрия. - 4-е изд.. - М.: Учпедгиз, 1957. - 608 с.
9. Адамар Ж. Элементарная геометрия : Пособие для учителей сред. шк., Ч.2: Стереометрия. - 3-е изд.. - М.: Учпедгиз, 1958. - 760 с.
10. 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>
11. Ч. 2, 1975. - 175 с.
12. Базылев В.Т., Дуничев К.И., Иваницкая В.П., Кузнецова Г.Б. Сборник задач по геометрии : учеб. пособие. - 2-е изд., стер.. - СПб, М., Краснодар: Лань, 2008. - 236, [3] с.
13. Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии : [в 2 ч.] : учеб. пособие. - М.: Просвещение, 1973
14. Геометрия : в 2 ч. : учеб. пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов, Ч.1. - Москва: Просвещение, 1973. - 480 с.

### 6.3 Иные источники:

1. Учебный портал - [www.tgspa.ru](http://www.tgspa.ru)
2. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.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:

LibreOffice

Операционная система "Альт Образование"

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
3. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru>
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
5. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
6. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](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.