


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 16.02.2026 11:50:12  
Уникальный программный ключ:  
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал) КФУ



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Елабужского института КФУ  
 Е.Е. Мерзон.  
" 8 " 06 20 23 г.

**Программа дисциплины (модуля)**  
Методы изображений

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Костина Н.Н. (Кафедра математики и прикладной информатики)

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1	Знать требования к определению задач в рамках поставленной цели; базовые способы решения задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.2	Уметь определять основные и специфические задачи в рамках поставленной цели, выбирать способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3	Владеть навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.2	Уметь осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.3	Владеть способностью осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

требования к определению задач в рамках поставленной цели; базовые способы решения задач по методам изображений с учетом действующих стандартов.

Должен уметь:

определять основные и специфические задачи в рамках поставленной цели, выявлять и анализировать различные способы решения задач по методам изображений и аргументировать их выбор;

осуществлять эффективную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии.

Должен владеть:

навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по методам изображений;

способностью осуществлять эффективную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.07.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и информатика)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	С е м е с тр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Изображение плоских фигур.	5	8	6	0	12
2.	Тема 2. Изображение пространственных фигур.	5	6	6	0	12
3.	Тема 3. Позиционные и метрические задачи	5	4	6	0	12
	Итого 72		18	18	0	36

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Изображение плоских фигур.**

Аффинные отображения и аффинная эквивалентность фигур при параллельном проектировании. Конструктивное доказательство основной теоремы аффинного отображения. Изображение плоских фигур при параллельном проектировании. Основные построения циркулем и линейкой. Разрешимость задач на построение. Комбинации окружностей и многоугольников.

**Тема 2. Изображение пространственных фигур.**

Изображение пространственных фигур при параллельном проектировании. Аффинный репер в трёхмерном пространстве. Изображение тетраэдра, теорема Польке-Шварца. Изображение многогранников. Аксонометрия. Изображение цилиндра. Изображение конуса. Изображение шара. Комбинации тел вращения с многогранниками.

**Тема 3. Позиционные и метрические задачи**

Аффинно определённые и метрически определённые изображения. Решение конструктивных, метрических и позиционных задач в аксонометрии различными методами. Методы решения позиционных задач с точки зрения проективной геометрии. Метод Монжа. Решение задач стереометрии на эпюре. Построение сечений многогранников и тел вращения.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

**6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства

текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Методы изображений - [https://bstudy.net/731842/pedagogika/metody\\_izobrazheniy](https://bstudy.net/731842/pedagogika/metody_izobrazheniy)

Математический портал - <http://mathportal.net/>

Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Обучение проходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов. На лекциях излагается теоретический материал. Причём конспект лекций, остающийся у студентов в результате их прослушивания, не может полностью заменить учебника, его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с более подробным изложением материала в учебниках из списка основной и дополнительной литературы.
практические занятия	Изучение дисциплины подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков на аудиторных практических занятиях, для более глубокого понимания разделов дисциплины, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работ - это вид занятия, на котором обучающиеся с определённой долей самостоятельности выполняют различного рода задания, прилагая необходимые для этого умственные усилия и проявляя навыки самоконтроля и самокоррекции. Самостоятельная работа включает в себя: изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебникам; выполнение письменных домашних заданий; подготовку к аудиторным контрольным работам; подготовку к теоретическим опросам на практических занятиях; подготовку к экзамену/зачёту. Для выполнения домашних практических заданий обучающийся должен повторить соответствующий теоретический материал, внимательно, с выполнением всех действий на бумаге, разобрать решённые на аудиторном практическом занятии примеры и после этого приступить к решению задач, предложенных для самостоятельного решения.

зачет	Зачёт по курсу проводится в виде тестирования или по билетам. При подготовке к зачёту необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. В каждом билете присутствует практическое задание (помимо теоретических вопросов), таким образом, обучающийся демонстрирует и наработанные практические умения и навыки.
-------	--

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория № 84 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект мебели (посадочных мест) 62 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Интерактивная трибуна intel core i3 1 шт. Монитор LG,22d 1 шт. Проектор Panasonic VX400 1 шт. Колонки 20w 6 шт. Усилитель 3000w, микшер Xenyx1202, микрофоны. Экран мультимедийный 1 шт. Меловая доска настенная 1 шт. Портреты 10 шт. Картины 20 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика и информатика".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Елабужский институт (филиал)

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)  
Б1.О.07.04 Методы изображений**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
  - 4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
    - 4.1.1. Устный опрос..
      - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.1.1.2. Критерии оценивания
      - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
    - 4.1.2. Контрольная работа.
      - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.1.2.2. Критерии оценивания
      - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
  - 4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ЗАЧЕТ

    - 4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос
      - 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.2.1.2. Критерии оценивания
      - 4.2.1.3. Оценочные средства
    - 4.2.2. Решение задач
      - 4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.2.2.2. Критерии оценивания
      - 4.2.2.3. Оценочные средства

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Знать требования к определению задач в рамках поставленной цели; базовые способы решения задач по методам изображений с учетом действующих стандартов</p> <p>Уметь определять основные и специфические задачи в рамках поставленной цели, выявлять и анализировать различные способы решения задач по методам изображений и аргументировать их выбор</p> <p>Владеть навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по методам изображений</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Устный опрос по темам: Тема 1. Изображение плоских фигур. Тема 2. Изображение пространственных фигур. Тема 3. Позиционные и метрические задачи.</p> <p>Контрольная работа по темам: Тема 1. Изображение плоских фигур. Тема 2. Изображение пространственных фигур.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> <i>Зачет</i></p>
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<p>Уметь осуществлять эффективную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии</p> <p>Владеть способностью осуществлять эффективную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии</p>	

## 2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	
УК-2	Знает требования к определению задач в рамках поставленной цели; базовые способы решения задач по методам изображений с учетом действующих стандартов	Знает основные требования к определению задач в рамках поставленной цели; базовые способы решения задач по методам изображений с учетом действующих стандартов. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Знает отдельные требования к определению задач в рамках поставленной цели; базовые способы решения задач по методам изображений с учетом действующих стандартов. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не знает требования к определению задач в рамках поставленной цели; базовые способы решения задач по методам изображений с учетом действующих стандартов
	Умеет определять основные и специфические задачи в рамках поставленной цели, выявлять и анализировать различные способы решения задач по методам изображений и аргументировать их	Умеет определять основные и специфические задачи в рамках поставленной цели, выявлять и анализировать основные способы решения задач по методам изображений. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или	Умеет определять основные задачи в рамках поставленной цели, выявлять и анализировать основные способы решения задач по методам изображений и аргументировать их выбор. Допускает типичные ошибки при	Не умеет определять основные и специфические задачи в рамках поставленной цели, выявлять и анализировать различные способы решения задач по методам изображений и аргументировать их выбор

	выбор	решении поставленной задачи	ответе на вопрос или решении поставленной задачи.	
	Владеет навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по методам изображений	Владеет основными навыками определения специфических задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по методам изображений. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет отдельными навыками определения основных задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по методам изображений. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не владеет навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по методам изображений
ОПК-8	Умеет осуществлять эффективную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии	Умеет осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет осуществлять по заданным правилам педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не умеет осуществлять эффективную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии
	Владеет способностью осуществлять эффективную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии	Владеет способностью осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет способностью осуществлять педагогическую деятельность по заданным правилам на основе специальных научных знаний в области геометрии. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Не владеет способностью осуществлять эффективную педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области геометрии

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

#### Текущий контроль:

Устный опрос.

Тема 1. Изображение плоских фигур.

Тема 2. Изображение пространственных фигур.

Тема 3. Позиционные и метрические задачи.

Максимальное количество баллов по БРС - 30.

Контрольная работа.

Тема 1. Изображение плоских фигур.

Тема 2. Изображение пространственных фигур.

Максимальное количество баллов по БРС - 20.

Итого  $20+30=50$  баллов

#### Промежуточная аттестация – зачет – 50 баллов.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Преподаватель, принимающий зачет обеспечивает случайное распределение вариантов зачетных заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете. Зачет проходит по билетам. В каждом билете два теоретических вопроса и две задачи.

Устный или письменный ответ – 20 баллов.

Решение задачи – 30 баллов.

Итого  $20+30=50$  баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50=100$  баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

#### **4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

##### **4.1. Оценочные средства текущего контроля**

##### **4.1.1. Устный опрос. Тема 1. Изображение плоских фигур. Тема 2. Изображение пространственных фигур. Тема 3. Позиционные и метрические задачи.**

##### **4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

##### **4.1.1.2 Критерии оценивания**

##### **26-30 баллов ставится, если обучающийся:**

В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

##### **21-25 баллов ставится, если обучающийся:**

Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

##### **17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

##### **0—16 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

##### **4.1.1.3. Содержание оценочного средства**

Темы 1,2,3

1. Как построить изображение куба, вписанного в правильную четырехугольную пирамиду, плоскость одной грани которого совпадает с основанием пирамиды, остальные вершины куба принадлежат боковым ребрам пирамиды?

2. Как построить изображение правильной треугольной призмы, вписанной в конус?

3. Как построить изображение правильной шестиугольной пирамиды, вписанной в данную сферу?

4. Как построить изображение цилиндра, описанного около шара?

5. Что может служить изображением квадрата в параллельной проекции?

6. Что может служить изображением правильного треугольника в параллельной проекции?

7. Что может служить изображением тетраэдра в параллельной проекции?

8. Что может служить изображением куба в параллельной проекции?

9. Радиус шара 9. В него вписана правильная четырехугольная призма высотой 14. Как определить сторону основания?

10. Радиус шара 10 см. В него вписана правильная четырехугольная пирамида со стороной основания 8 см. Как определить высоту пирамиды?

11. Треугольник со сторонами 13, 14, 15 касается своими сторонами шара. Как найти расстояние от центра шара до плоскости треугольника, если радиус шара равен 5?

12. В основании правильной пирамиды ABCS, лежит треугольник ABC со стороной 3. Как построить общий перпендикуляр между противоположными ребрами пирамиды и вычислить расстояние между ними, если длина бокового ребра равна 2?

#### **4.1.2. Контрольная работа. Тема 1. Изображение плоских фигур. Тема 2. Изображение пространственных фигур.**

##### **4.1.2.1. Порядок проведения.**

Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

##### **4.1.2.2 Критерии оценивания**

###### **17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **14-16 баллов ставится, если обучающийся:**

Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **11-15 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **0--10 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

##### **4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

Тема 1, 2

1. Дано изображение равностороннего треугольника и изображение произвольного угла, лежащего в плоскости этого треугольника. Построить изображение биссектрисы угла.
2. Дано изображение равностороннего треугольника и изображение некоторого треугольника, лежащего в той же плоскости. Построить изображение ортоцентра второго треугольника.
3. Дано изображение равностороннего треугольника и изображение некоторого произвольного треугольника, лежащего в той же плоскости. Построить изображения биссектрис второго треугольника.
4. Дано изображение окружности. Построить изображение треугольника, описанного около окружности, если он прямоугольный и длины катетов относятся как 3:4
5. Построить изображение правильной треугольной призмы, описанной около шара.
6. Дано изображение шара и его экватора. Построить изображение двух его меридианов, плоскости которых взаимно перпендикулярны.
7. Построить изображение конуса, описанного вокруг цилиндра, если высота конуса вдвое больше высоты цилиндра.
8. Построить изображение шара, описанного около прямого кругового конуса.
9. Построить сечение пирамиды.
10. Построить сечение призмы.

#### **4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

По дисциплине предусмотрен зачет в 5 семестре. Зачет проходит по билетам. В каждом билете два теоретических вопроса и две задачи. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, как по материалам билета, так и по основным определениям курса в целом. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

##### **4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос**

###### **4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Устный или письменный ответ на вопрос направлен на проверку знаний основных разделов методов изображений.

###### **4.2.1.2. Критерии оценивания.**

###### **17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоены понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **14-16 баллов ставится, если обучающийся:**

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоены понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

###### **11-15 баллов ставится, если обучающийся:**

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**0--10 баллов ставится, если обучающийся:**

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**4.2.1.3. Оценочные средства.****Вопросы для устного или письменного ответа**

1. Аффинные отображения и аффинная эквивалентность фигур при параллельном проектировании.
2. Конструктивное доказательство основной теоремы аффинного отображения.
3. Изображение плоских фигур при параллельном проектировании. 4. Комбинации окружности и многоугольников.
4. Изображение пространственных фигур при параллельном проектировании. Теорема Польке-Шварца.
5. Изображение сферы.
6. Изображение конуса.
7. Аксонометрия.
8. Решение конструктивных и метрических задач в аксонометрии различными методами.
9. Методы решения позиционных задач с точки зрения проективной геометрии
10. Метод Монжа.
11. Решение задач стереометрии на эюре.
12. Изображение цилиндра.
13. Построение сечений конуса.
14. Построение сечений цилиндра.
15. Комбинация круглых тел с многогранниками.
16. Метод следов в построении сечений.
17. Метод вспомогательных проекций в построении сечений.
18. Построение описанных многоугольников.
19. Построение описанных многогранников.
20. Решение позиционных задач в аксонометрии различными методами.

**4.2.2. Решение задач****4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Предлагаются задачи на проверку умений проводить практические расчеты, анализировать полученные результаты.

**4.2.2.2. Критерии оценивания.****26-30 баллов ставится, если обучающимся:**

Задание выполнено полностью и правильно.

**21-25 баллов ставится, если обучающимся:**

Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования. Или при верном решении допущена вычислительная ошибка или недочет, не влияющий на правильную последовательность рассуждений.

**21-25 баллов ставится, если обучающимся:**

Задание выполнено частично или с фактическими и вычислительными ошибками.

**0-16 баллов ставится, если обучающимся:**

Задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических и вычислительных ошибок.

**4.2.2.3. Оценочные средства.****Тема: Изображение плоских фигур при параллельном проектировании**

1. Дано изображение равностороннего треугольника и изображение произвольного угла, лежащего в плоскости этого треугольника. Построить изображение биссектрисы угла.
2. Дано изображение равностороннего треугольника и изображение некоторого треугольника, лежащего в той же плоскости. Построить изображение ортоцентра второго треугольника.
3. Дано изображение равностороннего треугольника и изображение некоторого произвольного треугольника, лежащего в той же плоскости. Построить изображения биссектрис второго треугольника.
4. Дано изображение окружности. Построить изображение треугольника, описанного около окружности, если он прямоугольный и длины катетов относятся как 3:4
5. Дано изображение окружности. Построить изображение описанного около окружности ромба с острым углом  $60^\circ$ .
6. Дано изображение окружности и прямой  $\ell$ , точки  $A$ , лежащих в плоскости окружности. Построить изображение прямой, проходящей через точку  $A$  и перпендикулярно прямой  $\ell$
7. Дано изображение окружности. Построить изображение прямоугольника, вписанного в окружность и описанного около окружности, длины сторон которого относятся как 1:3
8. Даны изображения трех вершин трапеции. Построить изображение четвертой вершины, если отношение оснований 1:3
9. Даны изображения квадрата и треугольника. Построить для этого треугольника изображение ортоцентра.
10. Даны изображения квадрата и треугольника. Построить для этого треугольника изображение центра описанной окружности.

**Тема: Изображение пространственных фигур при параллельном проектировании**

I Решить задачи на эюре Монжа.

1. Радиус шара 9. В него вписана правильная четырехугольная призма высотой 14. Определить сторону основания.
2. Радиус шара 10 см. В него вписана правильная четырехугольная пирамида со стороной основания 8 см. Определить высоту пирамиды.

3. Треугольник со сторонами 13, 14, 15 касается своими сторонами шара. Найти расстояние от центра шара до плоскости треугольника, если радиус шара равен 5.
4. Радиус шара 7. На его поверхности даны две равные окружности, пересекающиеся по хорде, равной 2. Найти радиусы окружностей, если их плоскости перпендикулярны.
5. Боковое ребро правильной треугольной призмы 2см. Сторона основания 3см. Найти диаметр описанного шара.
6. Сторона основания и высота правильной четырехугольной пирамиды 4. Найти радиус описанного шара.
7. Стороны оснований правильной усеченной треугольной пирамиды 2 и 5. Боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Определить радиус описанного шара.
8. Основание пирамиды – правильный треугольник со стороной 5. Одно из боковых ребер перпендикулярно основанию и равно 4. Найти радиус описанного шара.
9. Определить угол при вершине в осевом сечении конуса, описанного около четырех равных шаров, расположенных так, что каждый касается трех других шаров.
10. Определить угол при вершине в осевом сечении конуса. Вершина конуса – точка сферы, а боковая поверхность конуса касается трех других сфер, причем сферы одного радиуса и расположены так, что каждая касается трех других сфер.

II Построить изображение.

1. Построить изображение куба, вписанного в правильную четырехугольную пирамиду, плоскость одной грани которого совпадает с основанием пирамиды, остальные вершины куба принадлежат боковым ребрам пирамиды.
2. Построить изображение правильной треугольной призмы, вписанной в конус.
3. Построить изображение правильной шестиугольной пирамиды, вписанной в данную сферу.
4. Построить изображение цилиндра, описанного около шара.
5. Построить изображение правильной треугольной призмы, описанной около шара.
6. Дано изображение шара и его экватора. Построить изображение двух его меридианов, плоскости которых взаимно перпендикулярны.
7. Построить изображение конуса, описанного вокруг цилиндра, если высота конуса вдвое больше высоты цилиндра.
8. Построить изображение шара, описанного около прямого кругового конуса.
9. Построить изображение сферы, вписанной в конус.
10. Построить изображение сферы, описанной около правильной треугольной призмы.

**Тема : Решение позиционных задач на чертеже**

A. Дана четырехугольная призма  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Построить двумя методами сечения плоскостью  $MNP$  если:

1.  $M \in AA_1 A_1$ ,  $N \in BB_1 B_1$ ,  $P \in CC_1 C_1$ .
2.  $M \in AA_1 AA_1$ ,  $N \in BC_1 BC_1$ ,  $P \in CD$
3.  $M \in AA_1 AA_1$ ,  $N \in BC_1 BC_1$ ,  $P \in (CC_1 D_1 DCC_1 D_1 D)$
2.  $M \in AA_1 AA_1$ ,  $N \in BC_1 BC_1$ ,  $P \in CD$
4.  $M \in (ABCD)$ ,  $N \in AA_1 AA_1$ ,  $P \in (AA_1 B_1 DAA_1 B_1 D)$
5.  $M \in (ABCD)$ ,  $N \in (AA_1 B_1 BAA_1 B_1 B)$ ,  $P \in (BB_1 C_1 CBB_1 C_1 C)$
6.  $M \in (ABCD)$ ,  $N \in (AA_1 B_1 BAA_1 B_1 B)$ ,  $P \in (BB_1 C_1 CBB_1 C_1 C)$
7.  $M \in (AA_1 B_1 BAA_1 B_1 B)$ ,  $N \in (CC_1 D_1 DCC_1 D_1 D)$ ,  $P \in (AA_1 D_1 DAA_1 D_1 D)$
8.  $M \in (A_1 B_1 C_1 D_1 A_1 B_1 C_1 D_1)$ ,  $N \in (AA_1 B_1 BAA_1 B_1 B)$ ,  $P \in (BB_1 C_1 CBB_1 C_1 C)$
9.  $M \in (A_1 B_1 C_1 D_1 A_1 B_1 C_1 D_1)$ ,  $N \in (AA_1 B_1 BAA_1 B_1 B)$ ,  $P \in (CC_1 D_1 DCC_1 D_1 D)$

B. Дано изображение четырехугольной пирамиды  $ABCD S$ . Построить сечение двумя способами плоскостью ( $MNP$ ), если:

1.  $M \in AS$ ,  $N \in BS$ ,  $P \in (ABCD)$
2.  $M \in AS$ ,  $N \in BS$ ,  $P \in (SDC)$
3.  $M \in AS$ ,  $N \in (BSC)$ ,  $P \in (ABCD)$
4.  $M \in AS$ ,  $N \in (SCD)$ ,  $P \in (ABCD)$
5.  $M \in AS$ ,  $N \in (BSC)$ ,  $P \in (ASB)$
6.  $M \in AS$ ,  $N \in (BSC)$ ,  $P \in (CDS)$
7.  $M \in (ABCD)$ ,  $N \in (ASB)$ ,  $P \in (BSC)$
8.  $M \in (ABCD)$ ,  $N \in (ASB)$ ,  $P \in (DSC)$
9.  $M \in (ASB)$ ,  $N \in (BSC)$ ,  $P \in (DSC)$
10.  $M \in AS$ ,  $N \in AB$ ,  $P \in (AD) C$ .

1. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1 A_1 B_1 C_1 D_1$  известны длины ребер  $AB=3$ ,  $AA_1 AA_1=5$ . Построить изображение общего перпендикуляра прямых  $(AD)$  и  $(BA_1 A_1)$ , вычислить расстояние между ними.

2. Дано изображение куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1 A_1 B_1 C_1 D_1$ . В двух его смежных боковых гранях проведены диагонали  $A B_1 B_1$  и  $B C_1 C_1$ . Построить изображение их общего перпендикуляра; найти расстояние между ними, если ребро куба равно  $a$ .

3. В основании правильной пирамиды  $ABCS$ , лежит треугольник  $ABC$  со стороной 3. Построить общий перпендикуляр между противоположными ребрами пирамиды и вычислить расстояние между ними, если длина бокового ребра равна 2.
4. Через центр основания правильной треугольной пирамиды со стороной основания  $a$  проведено сечение параллельно двум скрещивающимся ребрам пирамиды. Определить площадь сечения, если боковое ребро пирамиды образует с плоскостью основания угол  $\alpha$  (альфа).
5.  $ABCD$  – прямоугольный тетраэдр (все плоские углы при вершине  $D$  прямые)  $AD=a$ ,  $BD=b$ ,  $CD=c$ . Построить изображение описанной сферы. Найти её радиус.
6. В основании прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1 A_1 B_1 C_1 D_1$  лежит ромб со стороной  $a$  и острым углом  $60^\circ$ . Боковые ребра имеют длину  $2a$ . Построить изображение общего перпендикуляра прямых  $(A B_1) B_1$  и  $(A_1 A_1 D)$ . Вычислить расстояние между ними.
7.  $ABCD$  – правильный многогранник с ребром  $a$ , где  $B B_1 B_1$  и  $A A_1 A_1$  – медианы двух смежных граней. Построить сечение производимое плоскостью проходящей через  $B B_1$  параллельно  $A A_1$ . Вычислить площадь этого сечения и угол между прямыми  $B B_1$  и  $A A_1$ .
8. Через верхний конец образующей цилиндра под углом  $45^\circ$  к ней проведена касательная к цилиндру. Построить изображения перпендикуляров от центра каждого основания до касательной. Найти расстояние от центра каждого основания до касательной, если длина образующей равна  $2r$ ,  $r$  – радиус основания.
9. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны длины ребер  $AB=4$ ,  $AD=5$ . Построить изображение общего перпендикуляра скрещивающихся прямых  $(A A_1)$  и  $(D B_1)$ , вычислить расстояние между ними.
10. Построить сечение правильного тетраэдра  $ABCD$  плоскостью, содержащей медиану  $CM$  грани  $ABC$  и параллельной  $(AD)$ , если каждое ребро тетраэдра равно  $a$ . Найти площадь проекции этого сечения на плоскость  $(ABD)$ .

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

**Основная литература:**

1. Понарин, Я. П. Аффинная и проективная геометрия : учебное пособие / Я. П. Понарин. — Москва : МЦНМО, 2014. — 287 с. — ISBN 978-5-4439-2032-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267416>
2. Львова, Л. В. Геометрия. Преобразования и построения : учебное пособие / Л. В. Львова. — Барнаул : АлтГПУ, 2016. — 126 с. — ISBN 978-5-88210-822-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112210>
3. Сборник задач по геометрии : учебное пособие / Под ред. В.Т. Базылева. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 256с. - (101 экз.).
4. Атанасян Л.С. Геометрия / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. В 2-х ч. Ч.2 :Учеб. пособие . - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2011. - 424 с. (10 экз.).
5. Александров, С. О. Метрические и позиционные задачи : учебное пособие / С. О. Александров. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. — 67 с. — ISBN 978-5-7641-1391-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156030>

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Office Professional Plus 2010

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»