

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ

Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор БИ СГУ  
доцент А.В. Шатилова

«06» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

**Построение на плоскости**

Направление подготовки бакалавриата

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Профили подготовки бакалавриата

**Математика и физика**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Балашов

2023

| Статус                    | Фамилия, имя, отчество        | Подпись | Дата     |
|---------------------------|-------------------------------|---------|----------|
| Преподаватель-разработчик | Насонова Екатерина Дмитриевна |         | 02.06.23 |
| Председатель НМК          | Мазалова Марина Алексеевна    |         | 02.06.23 |
| Заведующий кафедрой       | Сухорукова Елена Владимировна |         | 02.06.23 |
| Начальник УМО             | Бурлак Наталия Владимировна   |         | 02.06.23 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                                 | 3  |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....                                                                                                                               | 3  |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....                                                                                                                                                        | 4  |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                        | 6  |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,<br>ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                      | 9  |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ<br>РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО<br>КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ<br>ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 10 |
| 7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС .....                                                                                                                                          | 17 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br>ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                          | 18 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                           | 20 |

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – формирование систематизированных знаний в области геометрии и ее основных методов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана, входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины опирается на знания, умения, навыки и опыт, полученные в процессе изучения предмета «Геометрия», «Алгебра и теория чисел», «Информационные технологии в педагогическом образовании».

Освоение данной дисциплины является необходимым для дальнейшего изучения дисциплин «Методика обучения математике», «Элементарная математика», «Информационные технологии в математике», а также для прохождения производственных практик.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции                                                                                                                            | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых</p> | <p><b>1.1_Б.ПК-1.</b> Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня.</p> | <p><b>В категории «ЗНАТЬ»</b><br/> <b>З_1.1_Б.ПК-1.</b> Владеет системой предметных знаний, составляющих содержание образования на соответствующем уровне общего образования (по профилю подготовки).</p> <p><b>В категории «ВЛАДЕТЬ»</b><br/> <b>В_1.2_Б.ПК-1.</b> Владеет навыком решения задач / выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывает выбор способа выполнения задания.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>3.1_Б.ПК-1.</b> Владеет системой научных знаний в соответствующей предметной области (по профилю подготовки).</p>                                                                       | <p><b>В категории «ЗНАТЬ»</b><br/> <b>3.1_Б.ПК-1.</b> Владеет системой научных знаний в соответствующей предметной области (по профилю подготовки).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>УК-1</b><br/> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</p>                                                                                       | <p><b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>                                                                              | <p><b>В категории «ЗНАТЬ»</b><br/> <b>З_1.1_Б.УК-1.</b> Знает типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, понимает классификационные признаки, лежащие в основе этих типологий; осознает особенности решения задач различных типов.</p> <p><b>В категории «УМЕТЬ»</b><br/> <b>У_3.3_Б.УК-1.</b> Умеет использовать при выдвижении и обсуждении вариантов решения задачи возможности технологии развития критического мышления, различные формы организации дискуссии.</p> <p><b>У_1.1_Б.УК-1.</b> Умеет анализировать задачу, выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную</p> |

|  |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                   | задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | <p><b>3.1_ Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> | <p><b>В категории «ЗНАТЬ»</b><br/> <b>З_3.1_Б.УК-1.</b> Знает способы решения типовых задач из конкретной области знания, называет эти способы, комментирует выбор.</p> <p><b>В категории «УМЕТЬ»</b><br/> <b>У_3.1_Б.УК-1.</b> При решении нестандартных задач (повышенной сложности, междисциплинарных, творческих и т. п.) предлагает способы решения на основе имеющихся знаний и умений.</p> <p><b>У_3.2_Б.УК-1.</b> Сравнивает различные способы решения задачи, оценивая их особенности (валидность, трудоемкость, необходимость привлечения дополнительных ресурсов и т. д.).</p> |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины и темы занятий                                                                                                                                                                                          | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                                  |                      |                                  |     | Формы текущего контроля успеваемости (по темам и разделам)<br>Формы промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                           |         |                 | Лекции                                                                                 | Практические занятия |                                  | Лабораторные занятия |                                  | КСР |                                                                                                             |
|       |                                                                                                                                                                                                                           |         |                 |                                                                                        | общая трудоёмкость   | Из них – практическая подготовка | общая трудоёмкость   | Из них – практическая подготовка |     |                                                                                                             |
| 1     | 2                                                                                                                                                                                                                         | 3       | 4               | 5                                                                                      | 6                    | 7                                | 8                    | 9                                | 10  | 11                                                                                                          |
| 1     | Тема 1. Общие аксиомы конструктивной геометрии. Аксиомы циркуля и линейки. Простейшие построения.                                                                                                                         | 4       |                 | 2                                                                                      | 2                    | 0                                | 0                    | 0                                | 4   | Выполнение домашнего задания.                                                                               |
| 2     | Тема 2. Элементарные задачи. Методика решения задач на построение, этапы: анализ, построение, доказательство, исследование.                                                                                               | 4       |                 | 2                                                                                      | 2                    | 0                                | 0                    | 0                                | 4   | Выполнение домашнего задания.                                                                               |
| 3     | Тема 3. Методы решения задач на построение: метод пересечения фигур.                                                                                                                                                      | 4       |                 | 2                                                                                      | 2                    | 0                                | 0                    | 0                                | 4   | Выполнение домашнего задания.<br>Самостоятельная работа № 1                                                 |
| 4     | Тема 4. Методы решения задач на построение: метод геометрических преобразований (центральная симметрия, осевая симметрия, поворот и др.). Метод подобия                                                                   | 4       |                 | 2                                                                                      | 2                    |                                  |                      |                                  | 4   | Выполнение домашнего задания.<br>Выполнение домашнего задания.<br>Самостоятельная работа № 2                |
| 5     | Тема 5. Алгебраический метод решения задач на построение. Элементарные задачи алгебраического метода. Построение отрезков по однородным и неоднородным выражениям.                                                        | 4       |                 | 2                                                                                      | 2                    |                                  |                      |                                  | 6   | Выполнение домашнего задания.<br>Контрольная работа № 1                                                     |
| 6     | Тема 6. Критерии разрешимости задач на построение циркулем и линейкой.                                                                                                                                                    | 4       |                 | 2                                                                                      | 2                    |                                  |                      |                                  | 4   |                                                                                                             |
| 7     | Тема 7. Замечательные задачи древности, неразрешимые циркулем и линейкой: задача об удвоении куба; задача о трисекции угла; задача о спрямлении окружности; задача о квадратуре круга, задача о построении правильного n- | 4       |                 | 2                                                                                      | 2                    |                                  |                      |                                  | 6   | Подготовка рефератов по теме занятия;<br>Выполнение домашнего задания.                                      |

|   |                                                    |                |  |    |    |   |   |   |    |                               |
|---|----------------------------------------------------|----------------|--|----|----|---|---|---|----|-------------------------------|
|   | угольника.                                         |                |  |    |    |   |   |   |    |                               |
| 8 | Тема 8. Построение другими инструментами. Инверсия | 4              |  | 2  | 2  | 0 | 0 | 0 | 6  | Выполнение домашнего задания. |
|   | <b>Всего</b>                                       |                |  | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 40 |                               |
|   | <b>Промежуточная аттестация</b>                    |                |  |    |    |   |   |   |    | Зачет в 4 семестре            |
|   | <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | 2з.е., 72 часа |  |    |    |   |   |   |    |                               |

## Содержание дисциплины

Общие аксиомы конструктивной геометрии. Аксиомы циркуля и линейки. Простейшие построения. Элементарные задачи. Методика решения задач на построение, этапы: анализ, построение, доказательство, исследование.

Методы решения задач на построение: метод пересечения фигур, метод геометрических преобразований (центральная симметрия, осевая симметрия, поворот и др.), метод подобия, алгебраический метод решения задач на построение. Элементарные задачи алгебраического метода. Построение отрезков по однородным и неоднородным выражениям. Критерии разрешимости задач на построение циркулем и линейкой.

Замечательные задачи древности, неразрешимые циркулем и линейкой: задача об удвоении куба; задача о трисекции угла; задача о спрямлении окружности; задача о квадратуре круга, задача о построении правильного  $n$ -угольника. Построение другими инструментами.

Инверсия: Понятие инверсии. Простейшие свойства инверсии. Построение инверсных точек. Аналитическое выражение инверсии. Инверсия прямых и окружностей. Инвариантные окружности.



## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

### **Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Технология контекстного обучения (обучение в контексте профессии) реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки. Профессиональные действия и задачи, через которые у студентов формируются профессиональные навыки, соответствующие профилю образовательной программы:
  - ✓ анализ педагогической деятельности и образовательного процесса на практических / лабораторных занятиях, проводимых в образовательной организации;
- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

### **Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05–2016).

### **Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 8 настоящей программы).
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т. п.).

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

К самостоятельной работе студентов относится: детальная проработка лекций, учебной литературы, самостоятельное доказательство указанных преподавателем теорем, выполнение домашних и индивидуальных заданий, выполнение контрольных работ.

Для контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации используется рейтинговая и информационно-измерительная система оценки знаний.

Система текущего контроля включает:

- контроль активности студента на занятиях, включая активность при опросах, проведении проблемных лекций и дискуссий;
- контроль промежуточных знаний, умений, навыков усвоенных в данном курсе в форме самостоятельных работ
- контроль знаний, умений, навыков усвоенных в данном курсе в форме письменной контрольной работы

Работа на практических занятиях оценивается преподавателем (по пятибалльной шкале) по итогам подготовки и выполнения студентами практических заданий, активности работы в группе и самостоятельной работе. Пропуск практических занятий предполагает отработку по пропущенным темам. Форма отработки определяется преподавателем, ведущим занятие.

Преподаватель контролирует и оценивает выполнение домашних заданий, самостоятельных и контрольных работ, активность на практических и лекционных занятиях проблемного характера. Все виды контроля находят количественное отражение в текущем и итоговом рейтинге студента по дисциплине. Контрольная работа проводится на практическом занятии после изучения темы или раздела и предназначена для оценки знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе теоретических и практических занятий по данной дисциплине. Планируется 6 контрольных работ при освоении модуля.

Оценка за контрольную работу, тест выставляется в соответствии со следующими критериями:

- оценка «отлично» (5 баллов) - 80-100% правильно решенных заданий;
- оценка «хорошо» (4 балла) - 65-79% правильно решенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» (3 балла) - 50 -64% правильно решенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - 49% и менее правильно решенных заданий.

На практическом занятии со студентами очной формы обучения подробно рассматриваются типовые примеры по указанной теме, обсуждается ход решения, анализируются возможные варианты.

### **6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

#### ***6.1.1. Подготовка к практическим занятиям***

##### ***Занятие 1. Простейшие построения и элементарные задачи, выполняемые циркулем и линейкой.***

Примерный перечень задач:

Простейшие построения:

ПП 1: Построить отрезок, луч, прямую, если построены две точки.

ПП 2: Построить окружность, если построены её центр и отрезок, равный радиусу, или дугу, если построены ее центр и концы.

ПП 3: Построить точку пересечения двух непараллельных построенных прямых.

ПП 4: Построить точку пересечения прямой и окружности (если они пересекаются).

ПП 5: Построить точку пересечения двух построенных окружностей.

ПП 6: Взять точку на построенной фигуре.

ПП 7: Взять точку вне построенной фигуры.

Элементарные задачи:

1. На данном луче отложить отрезок, равный данному.
2. От данного луча отложить угол, равный данному.
3. Данный отрезок разделить пополам (Построение серединного перпендикуляра).
4. Данный угол разделить пополам.
5. Построить прямую, проходящую через данную точку и параллельную данной прямой.
6. Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную данной прямой.
7. Построить треугольник по двум сторонам и углу между ними.
8. Построить треугольник по стороне и двум прилежащим углам.
9. Построить треугольник по трем сторонам.
10. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу.
11. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и катету.
12. Построить дугу, из каждой точки которой данный отрезок виден под данным углом.

***Занятие 2. Методика решения задач на построение.<sup>1</sup>***

13. Примерный перечень задач.
14. № 447, 449, 453, 461, 462.

***Занятие 3. Решение задач на построение методом пересечения фигур (метод геометрических мест).***

15. Примерный перечень задач.
16. № 469, 473, 475, 482, 491, 497.

***Занятие 4. Построение треугольников по различным элементам.***

17. Примерный перечень задач.
18. № 494, 495, 496, 498, 499, 501, 510.

***Занятие 5. Метод геометрических преобразований: использование параллельного переноса и поворота для решения задач на построение.***

19. Примерный перечень задач.
20. № 481, 515, 516, 523, 528, 531, 542.

***Занятие 6. Метод геометрических преобразований: использование осевой и центральной симметрии для решения задач на построение.***

- Примерный перечень задач.  
№ 527, 529, 536, 540, 551, 552.

***Занятие 7. Метод геометрических преобразований: использование преобразований подобия для решения задач на построение.***

- Примерный перечень задач.  
№ 553, 558, 559, 561, 567, 570, 576.

---

<sup>1</sup>Задачи для решения берутся из Сборник задач по геометрии [Текст]: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов, ч. 2/ Л.С. Атанасян, М.В. Васильева, Е.Е. Вересова [и др.]; под ред. Л.С. Атанасяна. — М.: Просвещение, 1975. — 176 с.

### **Занятие 8. Алгебраический метод: решение задач на построение.**

Примерный перечень задач.

№ 601, 602, 605, 607, 608, 633, 611, 615, 616, 619, 623.

### **Занятие 9. Проверочная контрольная работа.**

Рейтинговый контроль по практическим работам производится при выполнении практических заданий во время практических занятий.

| <b>Баллы</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5            | Практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, студент представил отчет без погрешностей и замечаний, на все вопросы при защите практической работы дал правильные ответы.                                                                                                                                     |
| 4            | Практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, студент представил отчет с небольшими погрешностями в оформлении и/или реализации требований к составу описаний, на защите затруднялся при ответах на некоторые вопросы, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя                   |
| 3            | Практическая работа выполнена в соответствии с требованиями, студент представил отчет с существенными погрешностями в оформлении, неспособен правильно интерпретировать полученные результаты, на защите затруднялся и/или не ответил на большинство вопросов, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя |
| 1            | Студент самостоятельно выполнил практическую работу, неспособен пояснить содержание отчета, не ответил ни на один контрольный вопрос на защите                                                                                                                                                                                      |

#### **6.1.2. Самостоятельные работы по материалу дисциплины**

##### **Самостоятельная работа №1**

##### **Демонстрационный вариант**

*ВАРИАНТ № 1* Построить ромб, если известны его диагонали.

*ВАРИАНТ № 2* Построить четырехугольник ABCD, если известны три угла A, B, C и две стороны AB и AD.

*ВАРИАНТ № 3* Построить касательную к данной окружности, параллельной данной прямой.

*ВАРИАНТ № 4* Построить ромб, если известна его диагональ и радиус вписанной окружности.

##### **Самостоятельная работа № 3**

##### **Демонстрационный вариант**

Построить треугольник ABC, если известно

*ВАРИАНТ № 1*  $\angle A, h_a, m_a$ .

*ВАРИАНТ № 2*  $\angle B, b, h_b$ .

*ВАРИАНТ № 3*  $a, b, h_a$ .

*ВАРИАНТ № 4*  $a, h_a$  и отношение  $v:c$ .

#### **Критерии оценивания.**

Самостоятельная работа на практическом занятии предназначена для оперативного контроля успеваемости, занимает 20-30% времени практического занятия. В ходе изучения курса студентам предлагается две самостоятельные работы. При выполнении задачи самостоятельной работы № 1 у студентов проверяется усвоение элементарных задач 1-12 и их применение к решению задач на построение циркулем и линейкой. В самостоятельной работе 2 студентам предлагается решить задачу на построение

треугольников по заданным элементам. Оценка за самостоятельные работы, выставляется в соответствии со следующими критериями:

5 баллов – задача построена, проведен анализ, доказательство и исследование:

4 балла - задача построена, проведен анализ, но не проведено полностью доказательство или исследование:

3 балла - задача построена, проведен анализ, но не проведено доказательство или исследование или частично отсутствует;

2-0 баллов – задача частично или не построена, с существенными недостатками в анализе, доказательстве и исследовании задачи.

### **6.1.3. Контрольные работы по материалу дисциплины**

#### **Контрольная работа № 1**

##### **Демонстрационный вариант**

1. Через данную точку А провести окружность, касающуюся данной прямой  $l$  в данной точке В.
2. Построить треугольник, зная середины его сторон.
3. Построить квадрат, площадь которого вдвое больше площади данного квадрата.

Контрольная работа включает в себя три задачи на построение циркулем и линейкой. Первая задача решается с использованием метода геометрических мест. При решении второй задачи используется метод геометрических преобразований. Третья задача решается алгебраическим методом.

Оценка за контрольную работу, выставляется в соответствии со следующими критериями:

- оценка «отлично» (15-13 баллов) - 80-100% правильно решенных заданий;
- оценка «хорошо» (12-10 баллов) - 65-79% правильно решенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» (9-6 баллов) - 50 -64% правильно решенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - 49% и менее правильно решенных заданий.

### **6.1.4. Подготовка реферата**

#### **Тематика рефератов**

1. Замечательные задачи древности, неразрешимые циркулем и линейкой - задача об удвоении куба;
2. Замечательные задачи древности, неразрешимые циркулем и линейкой - задача о трисекции угла;
3. Замечательные задачи древности, неразрешимые циркулем и линейкой - задача о спрямлении окружности;
4. Замечательные задачи древности, неразрешимые циркулем и линейкой - задача о квадратуре круга,
5. Замечательные задачи древности, неразрешимые циркулем и линейкой - задача о построении правильного-угольника.
6. Построение другими инструментами (набор чертежных инструментов определяется студентами самостоятельно при консультации с преподавателем).

Подготовка каждым обучаемым доклада и написание реферата необходимо будущему учителю математики. Темы докладов и рефератов должны дополнять основное содержание лекционного курса, предполагать использование оригинальных классических текстов, сочинений, предусматривать возможность использования подготовленных материалов в школьной практике обучения математике. Примерные темы докладов и рефератов приведены ниже. Студенты к своему реферату готовят презентацию по теме выступления.

### ***Требования по выполнению рефератов***

Каждому студенту необходимо выбрать одну из представленных в настоящем разделе тем, самостоятельно осуществить подбор литературы и составить реферат. При составлении реферата важно помнить, что в содержание должны быть представлены сведения раскрывающие историю возникновения вопроса, пути ее решения и значение для развития математики как науки. Реферат следует аккуратно оформить и сдать на проверку преподавателю. По материалам реферата на одном из занятий студент делает доклад (на 15 минут), который затем обсуждается.

Кроме приведенных ниже тем студент (по согласованию с преподавателем) может выбрать свою и выполнить реферат по ней.

## **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине**

В соответствии с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы, полученные в ходе текущего контроля, распределяются по четырем группам:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;

1. Посещение **лекций** и участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 10 баллов (по 1 баллу за блиц-опрос). Блиц-опрос осуществляется по материалу лекции.

2. Посещение практических занятий, выполнение программы занятий – от 0 до 20 баллов в зависимости от семестра, учитывают выполнение программы занятий, активность студента на занятии, включая активность при работе у доски, опросах, дискуссиях, активность при выполнении домашних заданий

Планы практических занятий см. в разделе 6.1.1.

3. Самостоятельная работа:

– Самостоятельная работа (от 0 до 10 баллов). (Демоверсию самостоятельных работ, методические указания и критерии оценивания см. в разделе 6.1.2).

– Проверочная контрольная работа (от 0 до 15 баллов). (Демоверсию контрольных работ, методические указания и критерии оценивания см. в разделе 6.1.3).

– Подготовка и защита реферата (от 0 до 10 баллов). (Темы рефератов см. в разделе 6.1.4).

## **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине**

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Общие аксиомы конструктивной геометрии. Аксиомы циркуля и линейки. Простейшие построения.
2. Простейшие задачи на построение. Число решений. Решение элементарных задач 1 – 6.
3. Элементарные задачи 7 – 12.
4. Методика решения задач на построение:
  - а) методика проведения анализа;
  - б) методика выполнения построения;
  - в) доказательство;
  - г) исследование.
5. Метод пересечения фигур. Сущность и примеры.
6. Метод геометрических преобразований. Сущность и примеры.
7. Метод подобия. Разновидности метода. Примеры.
8. Алгебраический метод решения задач на построение. Сущность примеры.
9. Элементарные задачи алгебраического метода. Построение отрезков по более сложным формулам.
10. Построение отрезков по однородным выражениям.
11. Построение отрезков по неоднородным выражениям 1 степени.
12. Задачи о трисекции угла и удвоении куба
13. Задача о спрямлении окружности, задача о квадратуре круга.

14. Задача о построении правильного-угольника.
15. Определение инверсии. Свойства, непосредственно вытекающие из определения. Построение инверсных точек.

**Примеры задач:**

1. Построить касательную к окружности, проходящую через точку, не принадлежащую данной окружности.
2. Построить треугольник по основанию  $a$ , противолежащему углу  $\alpha$  и медиане  $m_b$ , проведенной к боковой стороне.
3. Построить  $\triangle ABC$ , если заданы точки  $A$  и  $C$ , точка  $M = (AC) \cap b_B$  и отрезок  $h_b$ .
4. Построить трапецию по 4 сторонам.
5. Построить правильный треугольник так, чтобы две его вершины принадлежали одной окружности, а третья совпала с данной точкой.
6. Построить  $\triangle ABC$  наименьшего периметра, если задана сторона  $AB=c$  и высота  $h_c$ , опущенная на эту сторону.
7. В данный сектор  $AOB$  вписать квадрат так, чтобы две его смежные вершины принадлежали дуге сектора, а две другие соответственно радиусам  $OA$  и  $OB$ .
8. Построить окружность данного радиуса  $R$ , проходящую через данную точку  $A$  и касающуюся данной прямой.
9. Элементарная задача №12 (для тупого, острого и прямого угла).
10. В данный треугольник вписать прямоугольник, подобный данному.
11. Элементарные задачи алгебраического метода.
12. Построить ромб, если даны его диагонали.
13. Построить треугольник, если известны  $a, h_a, m_a$ .
14. Построить ромб так, чтобы одна из его диагоналей имела данную длину и лежала на данной прямой, а две вершины, не принадлежащие ей – на двух данных окружностях.
15. Даны две окружности. Построить отрезок, равный и параллельный данному, концы которого лежат на этих окружностях.
16. Построить квадрат, площадь которого равна площади данного прямоугольника.
17. Построить отрезок по формуле:  $\bar{x} = \frac{(\sqrt{ab} + \sqrt{cd}) \cdot c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ .
18. Построить треугольник, если известны  $b, h_b, m_b$ .



## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

**Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности**

| 1      | 2                    | 3                    | 4                      | 5                               | 6                                | 7                        | 8     |
|--------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------|
| Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого |
| 10     | 0                    | 20                   | 35                     | 0                               | 0                                | 35                       | 100   |

### Программа оценивания учебной деятельности студента

4 семестр

#### Лекции

Опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 10 баллов.

Критерии оценивания:

- активность студента за семестр на занятиях, включая активность при опросах, проведении проблемных лекций и дискуссий, оценивается от 0 до 10 баллов.

#### Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

#### Практические занятия

Опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 20 баллов.

Критерии оценивания:

- активность студента за семестр на практических занятиях, включая активность при работе у доски, опросах, дискуссиях, оценивается от 0 до 3 баллов;
- активность при выполнении домашних заданий оценивается за семестр от 0 до 7 баллов.

#### Самостоятельная работа.

1. Самостоятельные работы (от 0 до 10 баллов).

2. Контрольные работы (от 0 до 15 баллов).

Критерии оценивания:

процент выполненных заданий каждой контрольной работы или теста умножается на максимальное количество баллов за контрольную работу или самостоятельную работу.

3. Реферат (от 0 до 10 баллов).

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

#### Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

#### Промежуточная аттестация. Зачет

Промежуточная аттестация проводится в форме решения задач; решение задач на зачете оценивается от 0 до 35 баллов; процент выполненных заданий умножается на 35. Полученные баллы в оценку не переводятся.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4 семестр по дисциплине «Построения на плоскости» составляет 100 баллов.

**Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет**

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| 51 балл и более | «зачтено»    |
| менее 51 балла  | «не зачтено» |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) литература

1. Аргунов, Б. И. Геометрические построения на плоскости : учебное пособие для студентов педагогических институтов / Б. И. Аргунов, М. И. Балк. – Москва : Учпедгиз, 1957. – 268 с.
2. Атанасян, Л. С. Геометрия. В 2 частях. Ч. 1 : учебное пособие / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – Москва : Просвещение, 1986. – 336 с.
3. Атанасян, Л. С. Задачник-практикум по геометрии : учебное пособие / Л. С. Атанасян, М. М. Цаленко. – Москва : Просвещение, 1994. – 192 с.
4. Базылев, В. Т. Геометрия. Ч. 1 : учебное пособие / В. Т. Базылев, К. И. Дуничев, В. П. Иваницкая. – Москва : Просвещение, 1974. – 351 с.
5. Сборник задач по геометрии. Ч. 2 : учебное пособие / Л. С. Атанасян, М. В. Васильева, Е. Е. Вересова [и др.] ; под редакцией Л. С. Атанасяна. – Москва : Просвещение, 1975. – 176 с.

Зав. библиотекой  (Гаманенко О. П.)

## б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

### Программное обеспечение

1. Средства MicrosoftOffice
  - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
  - MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
  - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций;
2. IQBoardSoftware – специально разработанное для интерактивных методов преподавания и презентаций программное обеспечение интерактивной доски.
3. ИРБИС – система автоматизации библиотек.
4. Операционная система специального назначения «ASTRALINUXSPECIAL EDITION».

### Интернет-ресурсы

1. **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
2. **ibooks.ru** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>
3. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>
4. **Единая** коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>
5. **Единое окно** доступа к образовательным ресурсам сайта Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>
6. **Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>
7. **Издательство МЦНМО** [Электронный ресурс]. – URL: [www.mccme.ru/free-books](http://www.mccme.ru/free-books). Свободно распространяемые книги.
8. **Математическая библиотека** [Электронный ресурс]. – URL: [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib). Большая библиотека, содержащая как книги, так и серии брошюр, сборников. В библиотеке представлены не только книги по математике, но и по физике и истории науки.
9. **Образовательный математический сайт** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.exponenta.ru> Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, MathematicalMaple и др., методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакетов. Форум и консультации для студентов и школьников.
10. **Рукопт** [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>
11. **Электронная библиотека БИ СГУ** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bfsgu.ru/elbibl>
12. **Электронная библиотека СГУ** [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.sgu.ru/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.
- Офисная оргтехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Автор – Насонова Е.Д.

Программа одобрена на заседании кафедры математики, информатики, физики.  
Протокол № 12 от «31» мая 2023 года.