

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет



Р.А. Бостанов

2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Диофантовы уравнения**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Общий профиль: прикладная математика и информатика**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Год начала подготовки - **2022**

Карачаевск, 2023

Программу составила: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры алгебры и геометрии Кубекова Б.С.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., №1456, 8.02.2021 г., №83, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль): «Общий профиль: прикладная математика и информатика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии

Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Заведующий кафедрой



Гербеков Х.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
6. Образовательные технологии.....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	9
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
7.2.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....	11
7.2.2. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....	12
7.2.3. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.....	13
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
8.1. Основная литература:.....	14
8.2. Дополнительная литература.....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	16
9.1 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.....	17
9.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.....	18
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	18
10.1. Общесистемные требования.....	18
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	20
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	20
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	20
12. Лист регистрации изменений.....	22

## 1. Наименование дисциплины (модуля) ДИОФАНТОВЫ УРАВНЕНИЯ

**Целью** изучения дисциплины является: формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области теории чисел, их строения и внутренних связей, а именно исследования и решения диофантовых уравнений, то есть уравнений (или систем уравнений) с целыми коэффициентами, для которых надо определить имеют ли они целые или рациональные решения и если да, то какие.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- Формирование умений, связанных с применением различных методов решения диофантовых уравнений.
- Выработка навыков некоторых приложений диофантовых уравнений
- Воспитание общей алгебраической культуры, необходимой для глубокого понимания как основного школьного курса математики, так и школьных факультативных курсов.
- Развитие логического и алгоритмического мышления.
- Выработка умения самостоятельно расширять математические знания.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ПК-1.	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК.Б-1.1. Собирает и обрабатывает статистический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей и расчетов	<b>Знать:</b> современный математический аппарат теории чисел, и, в частности, диофантовых уравнений, <b>Уметь:</b> собирать и обрабатывать и применять материал, необходимый для данных научных исследований <b>Владеть:</b> навыками координирования научных исследований по данному направлению
		ПК.Б-1.2. Использует методы прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач	
		ПК.Б-1.3. Имеет профильные знания и практические навыки для координирования научных исследований по выбранному направлению	
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК.Б-2.1. Имеет целостное представление об основных понятиях дисциплины, ее методах и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата.	<b>Знать:</b> методы решения диофантовых уравнений, приложения диофантовых уравнений. <b>Уметь:</b> выбирать оптимальный метод решения диофантова уравнения, решать диофантовы уравнений,
		ПК.Б-2.2. Владеет инструментариум функционально-логической концепции математики для идеализации системного анализа свя-	

		зей при построении физических и математических моделей процессов и явлений	применять методы решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач. <b>Владеть:</b> различными методами решения диофантовых уравнений, навыками применения методов решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач
		ПК.Б-2.3. Применяет и совершенствует современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики	

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к дисциплинам по выбору вариативной части базовых дисциплин учебного плана и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП</b>	
Индекс	<b>Б1.В.ДВ.09.04</b>
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по алгебре, элементарной математике, теории чисел.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции ПК-1, ПК- 2.	

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 ЗЕТ, 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	72	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	36	
В том числе:		
лекции	18	
семинары, практические занятия	18	
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		

Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), рефераты, контрольные работы и др.

<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	36	
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	зачет	

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

Для очной формы

№ п/п	Курс/Семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля	
				Всего	Аудиторные уч. занятия					Сам. раб
					Лек.	Пр	Лаб			
		<b>Раздел 1. История диофантовых уравнений</b>								
1	3\6	История Диофанта и диофантовых уравнений	2				2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос	
		<b>Раздел 2. Методы решения диофантовых уравнений первой степени</b>								
2	3\6	Перечень методов решения диофантовых уравнений	2				2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос	
3	3\6	Метод полного перебора всех возможных значений переменных, входящих в уравнение	2	2				ПК-1, ПК-2	Устный опрос	
4	3\6	Метод, основанный на выделении полного квадрата	4		2		2	ПК-1, ПК-2	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий	
5	3\6	Метод разложения на множители	4	2			2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос	
6	3\6	Метод, основанный на выражении одной переменной через другую и выделении целой части дроби	4		2		2	ПК-1, ПК-2	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий	
7	3\6	Решение диофантовых уравнений с помощью алгоритма Евклида	4	2			2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос	
8	3\6	Метод решения урав-	4		2		2	ПК-1,	Оценка реше-	

		нения с двумя переменными как квадратного относительно одной из переменных						ПК-2	ния задач на занятии и проверка домашних заданий
9	3\6	Решение диофантовых уравнений с помощью цепных дробей	4	2			2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
10	3\6	Метод, основанный на оценке выражений, входящих в уравнение	4		2		2	ПК-1, ПК-2	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
11	3\6	Решение диофантовых уравнений с помощью сравнений	2	2				ПК-1, ПК-2	Устный опрос
12	3\6	Метод бесконечного (непрерывного) спуска	4		2		2	ПК-1, ПК-2	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
		<i>Раздел 3. Методы решения диофантовых уравнений второй степени и выше.</i>							
13	3\6	Уравнение Каталана	4		2		2	ПК-1, ПК-2	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
14	3\6	Уравнение Пелля	4	2			2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
15	3\6	Решение уравнений	4		2		2	ПК-1, ПК-2	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
16	3\6	Уравнение Маркова	4	2			2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
17	3\6	Некоторые приложения теории диофантовых уравнений	4		2		2	ПК-1, ПК-2	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
18	3\6	Методы решения уравнений второй степени с тремя неизвестными	4	2			2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
19	3\6	Методы решения уравнений второй степени и выше с двумя неизвестными	4	2			2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
20	3\6	Решение диофантовых уравнений	4		2		2	ПК-1, ПК-2	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
		<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		

## **6. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, анализа ситуации и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### **1. Обсуждение в группах.**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной



проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивания			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ПК-1</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> современный математический аппарат теории чисел, и, в частности, диофантовых уравнений	Не знает современный математический аппарат теории чисел, и, в частности, диофантовых уравнений	В целом знает современный математический аппарат теории чисел, и, в частности, диофантовых уравнений	Знает современный математический аппарат теории чисел, и, в частности, диофантовых уравнений	
	<b>Уметь:</b> собирать и обрабатывать и применять материал, необходимый для данных научных исследований	Не умеет собирать и обрабатывать и применять материал, необходимый для данных научных исследований	В целом умеет собирать и обрабатывать и применять материал, необходимый для данных научных исследований	Умеет собирать и обрабатывать и применять материал, необходимый для данных научных исследований	
	<b>Владеть:</b> навыками координирования научных исследований по данному направлению	Не владеет навыками координирования научных исследований по данному направлению	В целом владеет навыками координирования научных исследований по данному направлению	Владеет навыками координирования научных исследований по данному направлению	

Повышенный	<b>Знать:</b> современный математический аппарат теории чисел, и, в частности, диофантовых уравнений				В полном объеме знает современный математический аппарат теории чисел, и, в частности, диофантовых уравнений
	<b>Уметь:</b> собирать и обрабатывать и применять материал, необходимый для данных научных исследований				В полном объеме умеет собирать и обрабатывать и применять материал, необходимый для данных научных исследований
	<b>Владеть:</b> навыками координации научных исследований по данному направлению				В полном объеме владеет навыками координации научных исследований по данному направлению

### ПК-2

Базовый	<b>Знать:</b> методы решения диофантовых уравнений, приложения диофантовых уравнений.	Не знает методы решения диофантовых уравнений, приложения диофантовых уравнений.	В основном знает методы решения диофантовых уравнений, приложения диофантовых уравнений.	Знает методы решения диофантовых уравнений, приложения диофантовых уравнений.	
	<b>Уметь:</b> выбирать оптимальный метод решения диофантова уравнения, решать диофантовы уравнений, применять методы решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач.	Не умеет: выбирать оптимальный метод решения диофантова уравнения, решать диофантовы уравнений, применять методы решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач.	В целом умеет выбирать оптимальный метод решения диофантова уравнения, решать диофантовы уравнений, применять методы решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач.	Умеет выбирать оптимальный метод решения диофантова уравнения, решать диофантовы уравнений, применять методы решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач.	
	<b>Владеть:</b> различными методами решения диофантовых уравнений, навыками применения методов решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач	Не владеет различными методами решения диофантовых уравнений, навыками применения методов решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач	В целом владеет различными методами решения диофантовых уравнений, навыками применения методов решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач	Владеет различными методами решения диофантовых уравнений, навыками применения методов решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач	

Повышенный	<b>Знать:</b> методы решения диофантовых уравнений, приложения диофантовых уравнений.				В полном объеме знает методы решения диофантовых уравнений, приложения диофантовых уравнений.
	<b>Уметь:</b> выбирать оптимальный метод решения диофантова уравнения, решать диофантовы уравнений, применять методы решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач.				В полном объеме умеет выбирать оптимальный метод решения диофантова уравнения, решать диофантовы уравнений, применять методы решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач.
	<b>Владеть:</b> различными методами решения диофантовых уравнений, навыками применения методов решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач				В полном объеме владеет различными методами решения диофантовых уравнений, навыками применения методов решения диофантовых уравнений для решения некоторых прикладных задач

**7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.2.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)**

1. История диофантовых уравнений
2. Методы решения диофантовых уравнений
3. Метод полного перебора всех возможных значений переменных, входящих в уравнение
4. Метод разложения на множители
5. Метод, основанный на выражении одной переменной через другую и выделении целой части дроби
6. Метод, основанный на выделении полного квадрата
7. Метод решения уравнения с двумя переменными как квадратного относительно одной из переменных
8. Метод, основанный на оценке выражений, входящих в уравнение
9. Метод бесконечного (непрерывного) спуска
10. Решение диофантовых уравнений с помощью алгоритма Евклида

11. Решение диофантовых уравнений с помощью цепных дробей
12. Решение диофантовых уравнений с помощью сравнений
13. Уравнение Пелля
14. Уравнение Каталана
15. Уравнение Маркова
16. Методы решения диофантовых уравнений второй степени и выше
17. Некоторые приложения теории диофантовых уравнений

### 7.2.2. Тестовые задания для проверки знаний студентов

#### Задание №1 (ПК-1, ПК-2)

Какие из следующих наборов чисел являются примитивными пифагоровыми тройками?

- (3,4,5)
- (5,12,13)
- (9,12,15)

#### Задание №2 (ПК-1, ПК-2)

Уравнение  $x^2 - 2012y^2 = 1$  является:

- уравнением Маркова,
- уравнением Пелля,
- Диофантовым уравнением

#### Задание №3 (ПК-1, ПК-2)

Верно ли утверждение: метод решения диофантовых уравнений с помощью цепных дробей является универсальным?

- верно,
- не верно.

#### Задание №4 (ПК-1, ПК-2)

Верно ли утверждение: методом полного перебора всех возможных значений переменных, входящих в уравнение, можно решить диофантовы уравнения только первой степени?

- не верно,
- верно.

#### Задание №5 (ПК-1, ПК-2)

Решением уравнения  $x^2 + xy - 2y^2 - x + y = 3$  являются пары чисел:

- (2,1),
- (-2,1),
- (-2,-1),
- (2, -1).

#### Задание №6 (ПК-1, ПК-2)

Найти все целочисленные решения уравнения  $13x + 29y = 19$ .

$$\left. \begin{array}{l} x = 26 + 29t; \\ y = -11 - 13t \end{array} \right\} \text{ при любом целом } t.$$

**Задание №7 (ПК-1, ПК-2)**

Решить уравнение  $x^2+1=7y$

Решений нет.

**Задание №8 (ПК-1, ПК-2)**

Решить уравнение  $x^2-2y^2=1$  в простых числах

(3,2)

**Задание №9 (ПК-1, ПК-2)**

Остаток от деления некоторого натурального числа  $n$  на 6 равен 4, остаток от деления  $n$  на 15 равен 7. Чему равен остаток от деления  $n$  на 30?

22

**Задание №10 (ПК-1, ПК-2)**

Имеет ли уравнение  $x(x+1)=4y(y+1)$  решение в целых положительных числах?

Нет.

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине:**

1. 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

2. 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

3. 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

4. 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

**7.2.3. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся**

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз

можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

### **Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
балльных показателей традиционной отметке	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Адамова Р. С. Теория чисел: учебно-методическое пособие / Р. С. Адамова. — Воронеж: ВГУ, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171180> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бухштаб А. А. Теория чисел: учебное пособие / А. А. Бухштаб. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0847-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65053> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Виноградов И. М. Основы теории чисел: учебное пособие / И. М. Виноградов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5329-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139285> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кайгородов Е. В. Теория чисел: учебное пособие / Е. В. Кайгородов. — Горно-Алтайск: ГАГУ, 2018. — 208 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159327> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Кузнецов М. И. Задачи по теории чисел: учебно-методическое пособие / М. И. Кузнецов, О. В. Любимцев. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 50 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144992> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Маскина, М. С. Диофантовы уравнения: монография / М. С. Маскина, С. А. Моисеев. - Рязань Академия ФСИН России, 2019. - 235 с. - ISBN 978-5-7743-0943-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1249406> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: по подписке.

7. Осипова Л. А. Теория чисел: учебно-методическое пособие / Л. А. Осипова. — Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2019. — 107 с. — ISBN 978-5-8353-2457-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169533> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Сикорская Г. А. Алгебра и теория чисел: учебное пособие / Г. А. Сикорская. — Оренбург: ОГУ, 2017. — 303 с. — ISBN 978-5-7410-1975-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110642> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.2. Дополнительная литература

1.	Манин Ю.И., Панчишкин А.А.	Введение в современную теорию чисел	М.: МЦНМО, 2012
2.	Нестеренко Ю.В.	Теория чисел	М.: Академия, 2010
3.	Шидловский А.Б.	Диофантовы приближения и трансцендентные числа	М.: Физматлит, 2011
4.	Под ред. Кострикина А.И.	Сборник задач по алгебре	М.: Физматлит, 2010
5.	Кострикин А.И.	Введение в алгебру в 3-х частях	М.: Физматлит, 2012
6.	Бухштаб А.А.	Теория чисел	СПб.: Лань, 2010
7.	Михелович Ш.Х.	Теория чисел	М., Высшая школа, 1999
8.	Под ред. Виленкина Н.Я.	Алгебра и теория чисел	М., Просвещение, 1999
9.	Виноградов И. М.	Основы теории чисел	М., НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009
10.	Куликов Л. Я.	Алгебра и теория чисел.	М., Высшая школа-, 1999.
11.	Курош А.Г.	Курс высшей алгебры.	СПб, Лань, 2012.
12.	Сушкевич А.К.	Теория чисел	Харьков, 1956

13	Кочева А.А.	Задачник - практикум по алгебре и теории чисел Часть III.	М., Просвещение, 1998.
14	Боревич З.И., Шафаревич И.Р.	Теория чисел	М., Наука, 1995
15	Девенпорт Г	Высшая арифметика. Введение в теорию чисел	М., Наука, 1999
16	Диофант	Арифметика	М, Наука, 1974
17	Ильиных А.П	Теория чисел	Уральский гос. пед. университет. - Екатеринбург, 2003.
18	Хинчин А.Я.	Цепные дроби	М., Физматгиз, 1961
19	Арнольд И.В.	Теория чисел	М., Учпедгиз, 1939
20	Ожигова Е.П.	Развитие теории чисел в России	Л., Наука, 1999
21	Варпаховский Ф.Л., Гальперин Г.А., Гисин В.В.	Алгебра и теория чисел.	М., Альфа, 1997.
22	Ферма П.	Исследования по теории чисел и диофантову анализу	М., Наука, 1992
23	Под ред. Кострикина А.И.	Сборник задач по алгебре	М., Физматлит, 2001
24	Окунев Л.Я.	Краткий курс теории чисел	М., Учпедгиз, 1956
25	Кудреватов Г.А.	Сборник задач по теории чисел	М., Просвещение, 1970
26	Грибанов В.У., Титов П.И.	Сборник упражнений по теории чисел	М., Просвещение, 1964
27	Шнеперман Л.Б.	Курс алгебры и теории чисел в задачах и упражнениях. Учеб. пособие	Мн: Выш. шк.,1986-272с.

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

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью справочников с выписыванием в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение задач по теории чисел.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение задач.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамен необходимо ориентироваться рекомендуемую литературу и др.



Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- подготовка к практическим занятиям: выполнение домашних заданий, решение задач;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является изучение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, докладов. По окончании изучения дисциплины проводится зачет по предложенным вопросам и заданиям.

Вопросы, выносимые на зачет, должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету, а сам зачет становится формой проверки качества всего процесса учебной деятельности студента.

Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на зачете вопроса студенту предлагается повторная сдача в установленном порядке.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;
- 2) все рассматриваемые на практических занятиях темы, решаемые задачи и примеры обязательно записывать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 3) обязательно выполнять все домашние задания;
- 4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

## **9.1 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям**

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Половину аудиторных занятий по курсу составляют лекции, поэтому умение работать на них - насущная необходимость студента. Принято выделять три этапа этой работы. Первый - предварительная подготовка к восприятию, в которую входит просмотр записей предыдущей лекции, ознакомление с соответствующим разделом программы и предварительный просмотр учебника по теме предстоящей лекции, создание целевой установки на прослушивание.

Второй - прослушивание и запись, предполагающие внимательное слушание, анализ излагаемого, выделение главного, соотношение с ранее изученным материалом, краткую запись, уточнение непонятого или противоречиво изложенного материала путем вопросов лектору. Запись следует делать либо на отдельных пронумерованных листах, либо в тетради. Обязательно надо оставлять поля для методических пометок, дополнений. Пункты планов, формулировки правил, понятий следует выделять из общего текста. Целесообразно пользоваться системой сокращений наиболее часто употребляемых терминов, а также использовать цветовую разметку записанного при помощи фломастеров.

Третий - доработка лекции: перечитывание и правка записей, параллельное изучение учебника, дополнение выписками из рекомендованной литературы, заучивание ос-

новых определений, теорем и их доказательств.

## 9.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целями освоения дисциплины (модуля) «Диофантовы уравнения» являются вооружение студентов знанием актуальные проблем дисциплины.

При подготовке студентов к практическим занятиям по курсу необходимо не только знакомить студентов с теориями и методами практики, но и стремиться отрабатывать на практике необходимые навыки и умения решения задач.

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение студентов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки в решении задач.

В рамках курса «Диофантовы уравнения» практические занятия включают разбор отдельных вопросов, теорем и их доказательств, решение задач.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 от 12.05.2023.	с 12.05.2023 г по 15.05.2024 г.
Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в аудитории №8 (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус №2) для проведения лекционных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, в том числе во время учебных и производственных практик, текущего контроля, промежуточных аттестаций и государственной итоговой аттестации.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья, стол и стул для преподавателя, доска маркерная, интерактивная доска, математические таблицы, портреты ученых-математиков с описанием их биографии, выставка школьных учебников.

*Технические средства обучения:* персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор.

*Лицензионное программное обеспечение:*

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

1. Аудитория для самостоятельной работы студентов.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья

*Технические средства обучения:* ноутбуки в количестве 3 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784. Срок действия лицензии: бессрочная);

Microsoft Office (Лицензия № 60127446. Срок действия лицензии: бессрочная);

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, учебно-лабораторный корпус, ауд. 507)

2. Научный зал, 20 мест, 10 компьютеров

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:*

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.101)

3. Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:*

Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;

стационарный видеоувеличитель Clear View с монитором;

2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП);

акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$;

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.102а).

### ***10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения***

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

### **10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

#### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические

средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеокомплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
Обновлены договоры: 1) Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025 г. (Договор №56/2023 от 25 января 2023 г.); 2) Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023 г. Действует до 15.05.2024 г.		29.06.2023 г., протокол №8	