

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 28.06.2023 14:55:53  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Математические методы в ин-  
формационных технологиях»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»**  
**(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

по профилю

**«Математические методы в информационных технологиях»**

Санкт-Петербург

2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.ф-м.н., доцент Толкачева Е.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМ  
12.01.2023, протокол № 6

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 16.02.2023, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	АМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	2
Семестр	4
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	34
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (курс)	2

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ»**

Современная алгебра, ее язык и подходы являются ключевыми в подготовке IT-специалистов.

В данном курсе на языке алгебраических структур обобщаются следующие понятия: линейные пространства и геометрические преобразования, евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы рассматриваются через свойства главной линейной группы. Рассматриваются основные понятия теории групп, коммутативных колец и конечных полей, которые обобщают и систематизируют ранее изученные алгебраические объекты. Обсуждаются алгебраические подходы к решению прикладных задач.

## **SUBJECT SUMMARY**

### **«ALGEBRAIC STRUCTURES»**

Modern algebra, its language and approaches are key in the training of IT specialists.

In this course, the following concepts are generalized in the language of algebraic structures: linear spaces and geometric transformations, Euclidean and unitary spaces. Linear operators are considered in terms of properties of the principal linear group. The basic concepts of the theory of groups, commutative rings and finite fields are considered, which generalize and systematize previously studied algebraic objects. Algebraic approaches to solving applied problems are discussed.

## 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины - посредством изучения основных алгебраических структур, понятий и методов теории групп, колец, полей, воспитать достаточно высокую математическую культуру, развить логическое мышление, привить навыки использования математических методов при разработке информационных моделей при решении задач будущей профессиональной деятельности.

2. Задачи дисциплины:

- развить логическую культуру мышления студента;
- развить способность обосновывать свои суждения и выбор метода решения возникающих задач;
- научить студентов применять основные математические методы, используемые при моделировании информационных систем;
- выработать у студентов методологию математического подхода к анализу естественнонаучных задач и проблем из других областей;
- выработать у студентов способность создать математическую модель рассматриваемого объекта и провести ее детальное исследование с анализом результатов.

3. В результате освоения дисциплины приобретаются знания основ теории групп, теории евклидовых колец, теории конечных полей, их роли в информационном моделировании при решении задач профессиональной деятельности.. Освоение идеи структурного подхода к уже знакомой векторной алгебре и аналитической геометрии способствует формированию достаточно высокой математической культуры и развитию логического мышления.

4. В результате освоения дисциплины приобретаются умения проводить вычисления в группах подстановок, устанавливать изоморфизм групп, пользуясь

теоремой о гомоморфизме; исследовать кольца классов вычетов колец многочленов, проводить вычисления в полях Галуа, используя неприводимые многочлены над полем вычетов. Вырабатываются умения обосновывать свои суждения и выбор метода решения, методологии алгебраического подхода к анализу естественнонаучных задач и проблем из других областей. Освоение основных методов современной алгебры, используемых при моделировании реальных систем, что способствует развитию умений создания и модификации информационных моделей для решения задач профессиональной деятельности.

5. В результате должны быть сформированы навыки использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности, то есть навык создать математическую модель рассматриваемого объекта и провести ее детальное исследование с анализом результатов. Формируется навык применения групп подстановок и конечнопорожденных абелевых групп, факторгрупп, идеалов и колец классов вычетов, евклидовых колец, конечного расширения поля вычетов по простому модулю при информационном моделировании для решения задач профессиональной деятельности.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Алгебра и геометрия»
2. «Информатика»
3. «Математический анализ»
4. «Информационные технологии»
5. «Дискретная математика и теоретическая информатика»
6. «Специальные главы математического анализа»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Математическая логика и теория алгоритмов»
2. «Криптография и защита информации»
3. «Введение в квантовые вычисления»
4. «Введение в тропическую математику»
5. «Теория игр и математические модели целенаправленных систем»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ПК-0	Способен разрабатывать информационные модели и применять их для решения задач профессиональной деятельности
<i>ПК-0.1</i>	<i>Знает современные виды информационных моделей, применяемых при решении задач профессиональной деятельности</i>
<i>ПК-0.2</i>	<i>Создает и модифицирует информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</i>
<i>ПК-0.3</i>	<i>Применяет информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</i>



## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	2	2		
2	Группы	6	12		16
3	Кольца	6	8		16
4	Поля	6	8		16
5	Алгебраические структуры в информационном моделировании	12	4	0	26
6	Заключение	2		1	1
	Итого, ач	34	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	История формирования дисциплины. Значение дисциплины в моделировании. Структурно-алгебраический подход к основным понятиям классической линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.
2	Группы	Определение и примеры групп. Симметрические группы. Подгруппы. Гомоморфизмы групп. Смежные классы. Теорема Лагранжа. Факторгруппы. Теорема о гомоморфизмах групп. Циклические группы. Структура конечно порожденных абелевых групп. Действие группы на множестве. Лемма Бернсайда.
3	Кольца	Определение и примеры колец. Идеалы коммутативного кольца. Кольца классов вычетов по простому идеалу. Евклидовы кольца. Неприводимые многочлены.
4	Поля	Определение и примеры полей. Алгебраические расширения полей. Поля Галуа. Мультипликативная группа конечного поля.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Алгебраические структуры в информационном моделировании	Применение конечных полей, колец многочленов в теории кодирования: линейные коды, коды БХЧ, коды Гоппы и криптография. Булевы кольца и алгебры. Основы построения систем компьютерной алгебры для решения задач.
6	Заключение	Обзор приложений алгебраических подходов в профессиональной деятельности IT-специалиста.

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Отображения. Геометрические преобразования плоскости и пространства. Группа преобразований, группа подстановок.	2
2. Определение и примеры групп.	2
3. Циклические группы.	2
4. Факторгруппы.	2
5. Теорема о гомоморфизмах групп.	2
6. Структура абелевых групп. Связки групп.	2
7. Лемма Бернсайда.	2
8. Определение и примеры колец.	2
9. Идеалы колец. Кольца классов вычетов. Факторкольца.	4
10. Евклидовы кольца.	2
11. Определение и примеры полей.	2
12. Алгебраические расширения полей.	2
13. Кольца многочленов над полями $GF(p)$ . Вычисления в конечных полях.	4
14. Применение конечных полей, колец многочленов в теории кодирования.	2
15. Булевы кольца и алгебры.	2
Итого	34

## 4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

## 4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

## 4.6 Индивидуальное домашнее задание

Цель выполнения ИДЗ - формирование умений и навыков для выполнения целей и задач дисциплины.

Согласно графику текущего контроля выдаются ИДЗ, содержащие от 2 до 5 типовых вычислительных задач.

ИДЗ № 1. «Гомоморфизмы групп и факторгруппы»: содержит задачи, связанные с гомоморфизмами групп, определением ядра и образа, описанием факторгрупп.

ИДЗ № 2. «Лемма Бернсайда»: содержит комбинаторные задачи, решение которых основано на теоретико-групповых алгоритмах.

### **Требования к выполнению ИДЗ:**

- Выполняется письменно не менее, чем в недельный срок, максимальный срок выполнения устанавливается преподавателем, ведущим практические занятия исходя из календарного планирования. ИДЗ должны быть решены и представлены на проверку в установленное преподавателем время.
- Формат оформления: произвольный формат (печатный или рукописный). При выборе печатного формата следует использовать редакторы Word или Excel. При выборе рукописного формата следует оформить работу на двойных листах в клетку или листах формата А4, или в тетради (в клетку) объемом не более 12 листов.
- При рукописном оформлении ИДЗ следует писать аккуратно черными или синими чернилами, с обязательным использованием линейки и карандаша при выполнении чертежей. При печатном оформлении ИДЗ ре-

комендуется использовать шрифт Times New Roman, Calibri или Arial; размер шрифта 12-14 пунктов, межстрочный интервал 1,15-1,5 пунктов. Каждую задачу следует оформлять на новом листе.

- Таблицы и рисунки следует оформлять, придерживаясь сквозного просмотра. Т.е. если в задаче предусмотрена таблица или рисунок, то они должны быть приведены внутри или в конце решаемой задачи. Общее приложение для всех рисунков и таблиц не предусматривается.
- Объем ИДЗ зависит только от количества задач и/или заданий. каждая задача должна содержать исходные данные, решение и ответ.
- Каждое ИДЗ состоит из: титульного листа (название дисциплины, ФИО, звание преподавателя, номер группы, ФИО студента, номер варианта, дата сдачи работы) списка решенных задач и/или заданий.
- Формат сдачи работы зависит от общих требований Университета (при очном обучении - ИДЗ сдается преподавателю в письменном виде или печатном виде; при дистанционном обучении - в электронном виде работы размещается в СДО СПбГЭТУ "ЛЭТИ").

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	12
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	13
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	14
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	6
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	30
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>75</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Фаддеев, Дмитрий Константинович. Лекции по алгебре [Текст] : учеб. пособие [для ун-тов и пед. ин-тов] / Д. К. Фаддеев, 2005. -416 с	97
2	Алгебраические структуры: примеры и задачи [Текст] / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2010. -32 с.	256
3	Беклемишев, Дмитрий Владимирович. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учеб. / Д. В. Беклемишев, 2015. -444 с.	неогр.
4	Методы решения задач по алгебре и геометрии [Текст] : метод. указания / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2007. -48 с.	457
5	Зельвенский, Игорь Григорьевич. Алгебраические структуры в задачах : электрон. учеб.-метод. пособие / И. Г. Зельвенский, 2022. -1 эл. опт. диск (CD-ROM).	неогр.
6	Акритас, Алкивиадис Г. Основы компьютерной алгебры с приложениями : монография / А.Г. Акритас; Пер. с англ. Е.В. Панкратьева, 1994. -544 с. - Текст : непосредственный.	5
Дополнительная литература		
1	Курош А. Г. Курс высшей алгебры [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Курош, 2020. -432 с.	неогр.
2	Курош, Александр Геннадиевич. Теория групп [Текст] : учеб. / А.Г. Курош , 2005. -648 с	неогр.
3	Жарковская, Наталия Александровна. Введение в численные методы линейной алгебры [Текст] : Учеб. пособие / Н.А. Жарковская, И.Г. Зельвенский, А.М. Коточигов, 2004. -59 с	157

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Белман Р. Введение в теорию матриц <a href="http://www.physics.uni-altai.ru/media/get.php?id=492">http://www.physics.uni-altai.ru/media/get.php?id=492</a>
2	Зельвенский И.Г. Группы, кольца, поля <a href="http://alexei.stepanov.spb.ru/students/algebra3/fields.pdf">http://alexei.stepanov.spb.ru/students/algebra3/fields.pdf</a>

№ п/п	Электронный адрес
3	Степанов А.В. Лемма Бернсайда и задачи о раскрасках <a href="http://alexei.stepanov.spb.ru/students/algebra3/Bernside.pdf">http://alexei.stepanov.spb.ru/students/algebra3/Bernside.pdf</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=13124>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Алгебраические структуры» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.



## Особенности допуска

Допуск обучающихся к промежуточной аттестации осуществляется по результатам посещения не менее 80 % занятий и выполнения всех мероприятий текущего контроля успеваемости.

Оценка базируется на системе индивидуальных заданий, поддерживающих основные позиции лекционного курса, и выставляется как средняя оценка за индивидуальные домашние задания и контрольные работы.

Для получения отличной оценки необходимо успешно защитить одно из заданий на практических занятиях и получить хорошую оценку по остальным заданиям.

Для получения оценки «хорошо» надо сдать в срок правильно выполненные задания, снабдив решение необходимыми сведениями из теории.

Для получения удовлетворительной оценки необходимо сдать задание и в случае обнаружения ошибок или недостаточном теоретическом комментарии защитить свою работу на зачетной неделе.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Определение и примеры групп. Основные свойства.
2	Группа подстановок.
3	Симметрические группы.
4	Циклические группы.
5	Подгруппы.
6	Смежные классы по подгруппе. Нормальные делители.
7	Факторгруппы.
8	Теорема Лагранжа.
9	Гомоморфизмы групп. Теоремы о гомоморфизме групп.
10	Представление групп преобразованиями.
11	Структура конечно порожденных абелевых групп.
12	Действие группы на множестве. Лемма Бернсайда.

13	Определение и примеры колец. Основные свойства.
14	Идеалы колец. Факторкольца.
15	Гомоморфизмы колец. Теоремы о гомоморфизмах колец.
16	Кольца классов вычетов по простому идеалу.
17	Евклидовы кольца. Неприводимые многочлены.
18	Определение и примеры полей. Основные свойства.
19	Алгебраические расширения полей.
20	Поля Галуа.
21	Мультипликативная группа конечного поля.
22	Применение конечных полей, колец многочленов в теории кодирования: линейные коды.
23	Применение конечных полей, колец многочленов в теории кодирования: коды БХЧ.
24	Применение конечных полей, колец многочленов в криптографии (коды Гоппы).
25	Булевы кольца и алгебры.

### **Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

Согласно графику текущего контроля проводятся контрольные работы:

№ 1. «Элементы теории групп» – выявление групповой структуры в различных множествах.

№ 2 . «Элементы теории колец» – структура колец, идеалов, факторколец.

№ 3. «Кольца многочленов над конечным полем» – поиск наибольшего общего делителя и разложение многочлена на множители над полем характеристики 2.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
4	Группы	
5		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
6	Группы	
7		Контрольная работа
9	Группы	
10		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
12	Кольца	
13		Контрольная работа
15	Поля	
16		Контрольная работа

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на промежуточную аттестацию.

#### на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на промежуточную аттестацию.

В течение семестра запланированы (согласно графику) контрольные работы и индивидуальные домашние задания: «Элементы теории групп»; «Элементы теории колец»; «Кольца многочленов над конечным полем»; «Гомоморфизмы групп и факторгруппы»; «Лемма Бернсайда».

*Критерии оценивания контрольных (проверочных) работ и ИДЗ:*

Каждое задание оценивается максимально в 3 балла:

3 балла – задача решена верно;

2 балла - задача решена с вычислительной ошибкой, не повлиявшей на

ход решения (верно выполнен алгоритм);

1 балл – задача решена с ошибками в вычислениях или решена частично (верно выполнены несколько действий алгоритма);

0 баллов – задача не решена или допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Максимальная оценка в баллах за контрольную работу равна  $3 \cdot n$ , где  $n$  - количество заданий. Отношение набранных баллов к максимальной оценке переводится в 4-балльную шкалу оценивания:

”неудовлетворительно” (или 2), если верно решено меньше 60% заданий, но более 29%;

”удовлетворительно” (или 3), если верно решено меньше 75% заданий, но более 59%;

”хорошо” (или 4), если верно решено меньше 89% заданий, но более 74%;

”отлично” (или 5), если верно решено более 90% заданий.

Преподаватели, ведущие практические занятия, дополнительно проводят мероприятия текущего контроля по конкретной теме, связанные с защитой контрольных работ и ИДЗ. При защите преподаватель задает вопросы как по теории, используемой при решении задач, так и по методике применения алгоритмов решения, вопросы могут касаться анализа результатов. Оценивание защит работы производится по системе ”зачтено/не зачтено”.

В ходе проведения практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

Выставление оценок текущего контроля по дисциплины производится преподавателем, ведущим практические занятия в группе 2 раза в семестр (на 8-9 неделе и на 16-17 неделе семестра) по шкале от 0 до 5 баллов. Данные о текущей успеваемости предоставляется на выпускающие кафедры и в деканат посредством ИОС СПбГЭТУ. Обобщенные данные о текущей успеваемости за семестр предоставляются лектору для учета в итоговой аттестационной оценке по критериям учета текущего контроля при проведении промежуточной аттестации.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, компьютер или ноутбук, экран, маркерная или меловая доска.	Свободно распространяемое ПО или ПО, разработанное в РФ, соответствующее по характеристикам Windows XP, Microsoft Office 2007 и выше.
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, компьютер или ноутбук, маркерная или меловая доска.	Свободно распространяемое ПО или ПО, разработанное в РФ, соответствующее по характеристикам Windows XP, Microsoft Office 2007 и выше.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	Свободно распространяемое ПО или ПО, разработанное в РФ, соответствующее по характеристикам Windows XP, Microsoft Office 2007 и выше.

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>