

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Сочинский государственный университет»

**СОГЛАСОВАНО**  
 Декан СПФ  
 П.А. Иванов  
 «30» 08 20 19 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Проректор по УРиКОД  
 В.П. Ермакова  
 «30» 08 20 19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Абстрактная и компьютерная алгебра»**

**Шифр и направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Профиль подготовки бакалавра:** математика и информатика

**Форма обучения:** очная

**Выпускающая кафедра:** Педагогического и психолого-педагогического образования

**Кафедра-разработчик рабочей программы:** Прикладной математики и информатики

Год набора 2019

Семестр	Трудоемкость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	КРЗ	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
<b>ОФО</b>								
3	108/3	18	36	0	54	-	-	зачет
4	108/3	20	20	0	32	-	-	экзамен (36)
5	216/6	36	18	0	135	+	-	экзамен (27)
<b>Итого:</b>	<b>432/12</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>221</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>зачет, экзамен</b>

Сочи, 2019 г.

Рабочая программа по дисциплине «Абстрактная и компьютерная алгебра» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 3++ по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденный приказом № 125 от 22.02.2018 г. Министерства образования и науки Российской Федерации.

Рабочую программу составил:

Иванова М.Н., ст. преподаватель каф. ПМиИ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА**

на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол № 01 от «29» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой



Макарова И.Л.

Руководитель ОПОП



Иванов И.А.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методического совета направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Протокол № 01 от «30» августа 2019 г.

Председатель УМСН



Иванов И.А.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и методического обеспечения



Васильченко В.В.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2020/2021 учебный год, протокол №1 заседания кафедры от «31» августа 2020 г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

*Дополнений и изменений нет.*

Рабочая программа переутверждена на 2021/2022 учебный год, протокол №1 заседания кафедры от «31» августа 2021 г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

*Дополнений и изменений нет.*

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_/-20\_\_ учебный год, протокол №\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

---

---

## Оглавление

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ.....	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.1 Тематический план дисциплины.....	10
4.1.1 Лекционные занятия.....	11
4.1.2 Практические занятия.....	14
4.1.3 Лабораторные занятия.....	19
4.1.4 Самостоятельная работа студента.....	19
4.1.5 Интерактивные формы занятий.....	20
4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	21
4.2.1 Литература.....	21
4.2.2 Учебно-методические материалы и пособия, нормативные документы.....	21
4.2.3 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники.....	21
4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	23
5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
5.1 Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины «Абстрактная и компьютерная алгебра».....	24
5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине ...	25
5.3 Особенности преподавания дисциплины.....	26
5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	27
5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	27

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Абстрактная и компьютерная алгебра» является: формирование у студентов способности оперировать абстрактными объектами с аксиоматически заданными свойствами, понимания особенностей выполнения алгебраических операций компьютерными средствами.

**Задачи** дисциплины «Абстрактная и компьютерная алгебра»:

- теоретическое освоение студентами основных понятий, методов и базовых результатов абстрактной алгебры;
- приобретение навыков оперировать абстрактными объектами с аксиоматически заданными свойствами;
- обучение использованию возможностей образовательной среды для достижения результатов обучения;
- обучение студентов особенностям выполнения алгебраических операций компьютерными средствами;
- обучение студентов навыками обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ

Дисциплина «Абстрактная и компьютерная алгебра» – относится к обязательной части Блока 1 дисциплин учебного плана.

В таблице 1 представлены межпредметные связи дисциплины «Абстрактная и компьютерная алгебра».

## МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Основы проектной деятельности Математика Информатика Математическая логика и теория алгоритмов Физика Предметно-содержательный модуль "Алгебра" Алгебра Вводный курс математики Теория групп Предметно-содержательный модуль "Математический анализ" Математический анализ Дифференциальные уравнения Теория функций действительного переменного Теория функций комплексного переменного Уравнения математической физики Предметно-содержательный модуль "Геометрия" Аналитическая геометрия Геометрия Преддипломная практика
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Численные методы Дискретная математика Теория вероятностей и математическая статистика Методический модуль Теория и методика обучения математике Элементарная математика Избранные задачи школьного курса геометрии Научные основы школьного курса математики Интерактивные технологии в образовании Педагогическая (методическая) практика

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2

Компетенции и индикаторы их достижения			В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
<b>Универсальные компетенции</b>			
Системное и критическое мышление	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач.	<b>Знать:</b> основные понятия, методы абстрактной и компьютерной алгебры; (З-УК-1.1) <b>Уметь:</b> применять системный подход для решения поставленных задач; (У-УК-1.1) <b>Владеть:</b> методами выбора инструментальных средств, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач; (Н-УК-1.1)
		УК-1.2 Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятии решений в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> воспроизводить основные математические факты; распознавать математические объекты; понимать связь между различными математическими объектами; (З-УК-1.2) <b>Уметь:</b> анализировать и систематизировать разнородные данные; (У-УК-1.2) <b>Владеть:</b> методами критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач; (Н-УК-1.2)
		УК-1.3 Применяет навыки научного поиска и практической работы с	<b>Знать:</b> методы поиска информации и принятия решений для решения поставленных задач; (З-УК-1.3) <b>Уметь:</b> применять навыки научного поиска и практической

		источниками информации; методами принятия решений	работы с источниками информации; (У-УК-1.3) <b>Владеть:</b> навыками научного поиска и методами принятия решений; (Н-УК-1.3)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1 Демонстрирует знания особенностей педагогической деятельности; требований к субъектам педагогической деятельности; результатов научных исследований в сфере педагогической деятельности	<b>Знать:</b> определения основных понятий абстрактной и компьютерной алгебры; (З-ОПК-8.1) <b>Уметь:</b> применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; (У-ОПК-8.1) <b>Владеть:</b> навыками использования практических умений по предмету в профессиональной деятельности; (Н-ОПК-8.1)
		ОПК-8.2 Использует современные специальные научные знания и результаты исследований для набора методов и педагогической деятельности	<b>Знать:</b> иметь представление о методах абстрактной и компьютерной алгебры, применяемых для решения исследовательских задач; (З-ОПК-8.2) <b>Уметь:</b> использовать в профессиональной деятельности базовые знания абстрактной и компьютерной алгебры; (У-ОПК-8.2) <b>Владеть:</b> навыками использования практических умений по предмету в профессиональной деятельности; (Н-ОПК-8.2)

		ОПК-8.3 Применяет методы, формы и средства педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от сложности профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований	<b>Знать:</b> методы, формы и средства абстрактной и компьютерной алгебры, применяемые в педагогической деятельности; (З-ОПК-8.3) <b>Уметь:</b> применить методы, формы и средства абстрактной и компьютерной алгебры в педагогической деятельности; (У-ОПК-8.3) <b>Владеть:</b> навыками использования практических умений по предмету в профессиональной деятельности; (Н-ОПК-8.3)
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 ч.

№ раздела, темы	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	ОФО					
		Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Контроль
<b>3 семестр</b>							
1.	Раздел 1. Введение в теорию абстрактной алгебры	12	4	8	-	18	
2.	Раздел 2. Кольца и поля	30	10	20	-	18	
3.	Раздел 3. Полиномы от одной и нескольких переменных	12	4	8	-	18	
	<b>Зачет</b>	-				-	
<b>4 семестр</b>							
1.	Раздел 4. Группы	40	20	20	-	32	
	<b>Экзамен</b>	36				36	
<b>5 семестр</b>							
1.	Раздел 5. Введение в системы компьютерной алгебры	17	12	6	-	33	
2.	Раздел 6. Формальное интегрирование	17	12	6	-	33	
3.	Раздел 7. Кодирование	17	12	6	-	33	
4.	Курсовая работа	36	-	-	-	36	
	<b>Экзамен</b>	27				27	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>432</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>221</b>	
						<b>63</b>	

#### 4.1.1. Теоретические занятия

№ п/п	Наименование раздела	Наименование содержания	Объем часов	Формирование ЦУП	Степень освоения
<b>3 семестр</b>					
1.	Введение в теорию абстрактной алгебры	Примеры и задачи абстрактной алгебры. Основные понятия теории множеств. Свойства отображений.	2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
		Бинарные операции. Определение бинарной алгебраической операции, свойства бинарных операций	2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
2.	Кольца и поля	Кольца. Кольца и их свойства. Поля. Поля и их свойства.	2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
		Система натуральных чисел. Кольцо целых чисел. Поле рациональных чисел.	2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
		Элементы теории делимости в кольце целых чисел. Позиционные системы счисления. Элементы теории графов и кольца целых чисел.	2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
		Система действительных чисел. Поле комплексных чисел	2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
			2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]

		Матричная арифметика. Расложения на простые множители. Элементы теории графов и комбинаторики. Элементы теории делимости в коммутативном кольце	2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
3.	Полynomial в одной и нескольких переменных	Кольца полиномов. Полиномы над полями. Векторные полиномы. Вектор преобразования Фурье.	2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
		Нахождение НОД. Разложение полинома на простые множители по модулю $p$ . Разложение полинома над полем комплексных чисел	2	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
<b>4 семестр</b>					
1.	Группы	Группы. Понятие и основные свойства группы. Системы элементов группы. Прямое произведение групп	4	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
		Подгруппы. Произведение подгрупп. Гомоморфизм групп. Симметрическая группа перестановок.	4	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
		Группы эквивалентной геометрии. Группы эквивалентной геометрии в пространстве. Циклические группы	4	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
		Классы смежности и их свойства. Нормальные подгруппы. Фактор-группы.	4	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
		Квадратичный резидуал. Квадратичный фактор-группы. Топологическая группа.	4	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]
			4	3-УК-1.1, 3-УК-1.2, 3-УК-1.3, 3-ОПК-8.1, 3-ОПК-8.2, 3-ОПК-8.3	[1-3]

5 семестр					
1.	Вычисление в системах координат в алгебре	Компьютерная арифметика в $n$ -й размерности. Вычисления сумм комплексных чисел.	2	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
		Аналитические преобразования с помощью компьютера. Эффективность алгоритмов.	2	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
		Представление данных в компьютере (целые, дроби, полиномы, функции, матрицы, векторы).	2	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
		Вычисления сумм чисел различных знаков. Контроль переносов и переносы знаков.	2	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
		Симультанные вычисления в многомерных системах.	4	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
2.	Формальные интегрирования	Алгебраические разложения поли. Понятие о видах формальных интегрирования.	4	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
		Интегрирование рациональных функций. Прямой метод.	4	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
		Интегрирование рациональных функций. Метод Эрмита.	2	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
		Интегрирование рациональных функций. Метод Гурвица.	2	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)

13

3.	Кодирование	Выбор алфавита для хранения информации.	4	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
		Алгоритмическое кодирование.	4	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
		Компьютеризованное кодирование. Криптография.	4	ЗУК-1.1, ЗУК-1.2, ЗУК-1.3, ЗОПК-8.1, ЗОПК-8.2, ЗОПК-8.3	(1-3)
<b>Итого:</b>			<b>24</b>		

## 4.1.2 Практические занятия

№ зан.	Наименование занятия	Объем, часы	Периоды ЗУН	Ссылка на документ РР	
3 семестр					
1.	Высшие в четные степени алгебры	Элементы теории множеств. Свойства отображений.	4	УУК-1.1, ВУК-1.1, УУК-1.2, ВУК-1.2, УУК-1.3, ВУК-1.3, УОПК-8.1, В-ОПК-8.1, УОПК-8.2, В-ОПК-8.2, УОПК-8.3, В-ОПК-8.3	(1-3)
		Взаимные отношения.	4	УУК-1.1, ВУК-1.1, УУК-1.2, ВУК-1.2, УУК-1.3, ВУК-1.3, УОПК-8.1, В-ОПК-8.1, УОПК-8.2, В-ОПК-8.2, УОПК-8.3, В-ОПК-8.3	(1-3)

14

2.	Косыла и шны	Косыла. Шны. Решение типовых задач.	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
		Система натуральных чисел. Косыла деления чисел. Шны рациональных чисел.	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
		Теория делимости в области целых чисел. Позиционные системы счисления. Теория дробей и в области целых чисел.	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
		Система действительных чисел. Шны комплексных чисел.	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
		Модулярная арифметика. Разложение на простые множители. Элементы теории сравнений в коммутативном кольце. Элементы теории делимости в коммутативном кольце.	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
3.	Положительной степени и нечетности	Косыла полиномов. Полиномы над полем. Вычисление полиномов. Каноническая форма.	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)

		Нахождение НОД. Разложение полинома на простые множители до модуля $p$ . Разложение полинома над модулем целых чисел	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
<b>4 семестр</b>					
1.	Группы	Группы. Структура элементов группы. Прямое произведение групп	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
		Подгруппы. Произведение подгрупп. Гомоморфизм групп. Симметрические группы перестановки.	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
		Группы преобразований геометрических фигур на прямой и плоскости. Группы преобразований геометрических фигур в пространстве. Циклические группы	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
		Классы смежности. Нормальные подгруппы. Фактор-группы	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)
		Циклический гомоморфизм. Нормальный фактор-группы. Топологические группы.	4	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3	(1-3)

		8.1. У-ОПК-8.2. Н-ОПК-8.2. У-ОПК-8.3. Н-ОПК-8.3.		
5 семестр				
1.	Введение в систему координатно-алгебры	Компьютерная арифметика. Вычисления сумм положительных чисел. Аналитические преобразования с помощью компьютера. Эффективность алгоритмов.	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3.	(1-3)
		Представление данных в компьютере (числа, графы, матрицы, функции).	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3.	(1-3)
		Вычисления сумм чисел различными способами. Контроль переполнения и потери знака. Сравнительные вычисления в математических пакетах.	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3.	(1-3)
2.	Формальное интегрирование	Алгебраические расширения поля. Постановка задачи формального интегрирования.	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3.	(1-3)
		Интегрирование рациональных функций. Правой метод.	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3.	(1-3)

3.	Компьютерные	Интегрирование рациональных функций. Метод Эйлера. Метод Гурвица.	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3.	(1-3)
		Выбор алгоритма для хранения информации.	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3.	(1-3)
		Алгоритмы сортировки.	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3.	(1-3)
Итого:		Повторяющиеся материалы. Примеры задач.	У-УК-1.1, Н-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.2, У-УК-1.3, Н-УК-1.3, У-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.2, У-ОПК-8.3, Н-ОПК-8.3.	(1-3)
		74		

#### 4.1.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебные планы не предусмотрены.

#### 4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела	Объем, часы	Вид СРС	Формирование ЗУН	Ссылка на литературу
<b>3 семестр</b>					
1.	Введение в теорию абстрактной алгебры	18	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий	З-УК-1.1, З-УК-1.2, З-УК-1.3, У-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.1, Н-УК-1.3, З-ОПК-8.1, З-ОПК-8.2, З-ОПК-8.3, У-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.3	(1-3)
2.	Кольца и модули	18	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий	З-УК-1.1, З-УК-1.2, З-УК-1.3, У-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.1, Н-УК-1.3, З-ОПК-8.1, З-ОПК-8.2, З-ОПК-8.3, У-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.3	(1-3)
3.	Полиномы от одной и нескольких переменных	18	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий	З-УК-1.1, З-УК-1.2, З-УК-1.3, У-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.1, Н-УК-1.3, З-ОПК-8.1, З-ОПК-8.2, З-ОПК-8.3, У-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.3	(1-3)
<b>4 семестр</b>					
1.	Группы	30	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий	З-УК-1.1, З-УК-1.2, З-УК-1.3, У-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.1, Н-УК-1.3, З-ОПК-8.1, З-ОПК-8.2, З-ОПК-8.3, У-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.1, Н-	(1-3)

			ОПК-8.3		
<b>5 семестр</b>					
1.	Введение в систему полей алгебры	30	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий	З-УК-1.1, З-УК-1.2, З-УК-1.3, У-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.1, Н-УК-1.3, З-ОПК-8.1, З-ОПК-8.2, З-ОПК-8.3, У-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.3	(1-3)
2.	Формальные интегрирования	30	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий	З-УК-1.1, З-УК-1.2, З-УК-1.3, У-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.1, Н-УК-1.3, З-ОПК-8.1, З-ОПК-8.2, З-ОПК-8.3, У-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.3	(1-3)
3.	Контрольные	30	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий	З-УК-1.1, З-УК-1.2, З-УК-1.3, У-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.1, Н-УК-1.3, З-ОПК-8.1, З-ОПК-8.2, З-ОПК-8.3, У-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.3	(1-3)
4.	Курсовая работа	30	Подготовка к курсовой работе	З-УК-1.1, З-УК-1.2, З-УК-1.3, У-УК-1.1, У-УК-1.2, Н-УК-1.1, Н-УК-1.3, З-ОПК-8.1, З-ОПК-8.2, З-ОПК-8.3, У-ОПК-8.1, У-ОПК-8.2, Н-ОПК-8.1, Н-ОПК-8.3	(1-3)
<b>Итого</b>		<b>221</b>			

#### 4.1.5 Интерактивные формы занятий

Занятия в интерактивной форме в соответствии с учебными планами не предусмотрены.

## 4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.2.1 Литература

1. Горюшкин, А. П. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Горюшкин, В. А. Горюшкин ; под ред. Б. М. Шевцова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 867 с. — 978-5-4486-0712-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83661.html>.

2. Подыбесова, Г. Б. Абстрактная и компьютерная алгебра [Электронный ресурс] : практикум / Г. Б. Подыбесова. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск : Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016. — 125 с. — 978-5-906908-47-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83852.html>.

3. Царев, А. В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Царев, Г. В. Шенна. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 116 с. — 978-5-4263-0393-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72326.html>.

### 4.2.2 Учебно-методические материалы и пособия, нормативные документы

### 4.2.3 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

1. <http://www.mathnet.ru/> - общероссийский математический портал;
2. <http://www.bymath.net/studyguide/fun/sec/fun9.htm> - элементарная математика;
3. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование».

Обучением обеспечивается доступ к базам данных и библиотечным фондам СГУ. Доступен оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, а также обеспечивается доступ обучающихся к информационным справочным и поисковым системам.

В частности, обеспечивается доступ к следующим электронно-библиотечным системам и базам данных:

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета [Электронный ресурс]: база данных. — Электрон. дан. — Сочи, [2017]. — Режим доступа: <http://lib.sgu.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.

2. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). — Электрон. дан. — Москва, [2000-]. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, требуется регистрация. — Загл. с экрана.

3. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks : ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое

издание «[www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/)». — Электрон. дан. — Саратов, [2010-]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. — Загл. с экрана.

4. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочников». — Электрон. дан. — Москва, [1997-]. — Режим доступа <https://polpred.com/>, по паролю. — Загл. с экрана.

5. ScienceDirect [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/>, по подписке. — Загл. с экрана.

6. SpringerNature [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://link.springer.com/>, по подписке. — Загл. с экрана.

7. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ЭБС Znanium.com, ООО «Научно-издательский центр Инфра-М». — Электрон. дан. — Москва, [2011-]. — Режим доступа: <http://znanium.com/>, по паролю. — Загл. с экрана.

8. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». — Москва, [1997-]. — Режим доступа: локальная сеть СГУ, по паролю. — Загл. с экрана.

9. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]: Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. — Электрон. дан. — Москва, [2004-]. — Режим доступа: <https://nlib.ru/>, по паролю. — Загл. с экрана.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ.

Зав. библиотекой



Е.С. Мыкина

### 4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущая аттестация по дисциплине «Абстрактная и компьютерная алгебра» осуществляется в форме выполнения устного опроса во время практических занятий, форма промежуточной аттестации – зачет, зачет, экзамен, защита курсовой работы.

Содержание материалов для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине приведены в прилагаемому к данной рабочей программе ФОС по дисциплине.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- вопросы для устного опроса;
- вопросы для зачета, экзамена;
- комплекты билетов с заданиями
- темы курсовых работ.

#### Примерный перечень вопросов к зачетам и экзаменам по курсу «Абстрактная и компьютерная алгебра»

##### 3 семестр

1. Предмет и задачи абстрактной алгебры.
2. Базовые понятия теории множеств.
3. Свойства отображений.
4. Бинарные отношения.
5. Определение бинарной алгебраической операции, свойства бинарных операций.
6. Кольца. Кольца и их свойства.
7. Поля. Поля и их свойства.
8. Система натуральных чисел
9. Кольцо целых чисел.
10. Поле рациональных чисел.
11. Элементы теории делимости в кольце целых чисел.
12. Позиционные системы счисления.
13. Элементы теории сравнений в кольце целых чисел.
14. Система действительных чисел.
15. Поле комплексных чисел.
16. Модулярная арифметика.
17. Разложение на простые множители.
18. Элементы теории сравнений в коммутативном кольце.
19. Элементы теории делимости в коммутативном кольце.
20. Кольцо полиномов.
21. Полиномы над полем.
22. Вычисление полиномов.
23. Быстрое преобразование Фурье.
24. Нахождение НОД.
25. Разложение полинома на простые множители по модулю  $p$ .
26. Разложение полинома над кольцом целых чисел.

##### 4 семестр

1. Группа. Понятие и основные свойства группы.
2. Степени элементов группы.

3. Прямое произведение групп.
4. Подгруппы.
5. Произведение подгрупп.
6. Гомоморфизм групп.
7. Симметрическая группа перестановок.
8. Группы преобразований геометрических фигур на прямой.
9. Группы преобразований геометрических фигур на плоскости.
10. Группы преобразований геометрических фигур в пространстве.
11. Циклические группы.
12. Классы смежности и их свойства.
13. Инвариантные подгруппы.
14. Фактор-группы.
15. Канонический гомоморфизм.
16. Изоморфизм фактор-групп.
17. Топологические группы.

##### 5 семестр

1. Компьютерная арифметика и её особенности.
2. Вычисление сумм положительных чисел.
3. Аналитические преобразования с помощью компьютера.
4. Эффективность алгоритмов.
5. Представление данных в компьютере (чисел).
6. Представление данных в компьютере (дробей).
7. Представление данных в компьютере (полиномов).
8. Представление данных в компьютере (функций).
9. Представление данных в компьютере (матриц).
10. Представление данных в компьютере (рисков).
11. Вычисление сумм чисел различных знаков.
12. Контроль переполнения и потери порядка.
13. Символические вычисления в математических пакетах.
14. Алгебраическое расширение поля.
15. Постановка задачи формального интегрирования.
16. Интегрирование рациональных функций. Прямой метод.
17. Интегрирование рациональных функций. Метод Эрмита.
18. Интегрирование рациональных функций. Метод Горюнова.
19. Выбор алфавита для хранения информации.
20. Алфавитное кодирование.
21. Помехоустойчивое кодирование.
22. Криптография.

### 5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины «Абстрактная и компьютерная алгебра»

Комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины, сегментируется по видам учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Чтобы освоить учебный материал учебной дисциплины, необходимо регулярно посещать все занятия, не опаздывать к началу занятий и

обязательно конспектировать лекции и учебно-методические рекомендации на практических занятиях. Лекции дают знания, которые порой невозможно найти даже в лучших учебниках. Невозможно дословно зафиксировать все, что говорит преподаватель, поэтому следует постараться выделить, записать основные положения, идеи, выводы, понять логику учебного материала, излагаемого преподавателем. При конспектировании желательно использовать понятные для конспектирующего обучающегося сокращения и условные знаки.

Во время практических занятий необходимо проявлять продуктивную активность, отвечать на вопросы преподавателя, доказывать способность самостоятельного мышления. Рекомендуется выработать в себе привычку просматривать, перечитывать перед новой лекцией и предстоящим практическим занятием текст предыдущей лекции.

Если возникают вопросы, необходимо обращаться за консультациями и разъяснениями к преподавателю.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо получить у преподавателя перечень дидактических единиц базы знаний и типовое содержание заданий по проверке навыков и практических умений по дисциплине.

На зачетах и экзамене обучающийся должен показать знание содержания предмета, терминологию, умение свободно оперировать ею. При подготовке к зачетам и экзамену обучающийся должен иметь в виду, что некоторые вопросы, включенные в зачетные и экзаменационные билеты, выносятся на самостоятельное изучение. Если обучающийся при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, подаче имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих обучающегося к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Ответы обучающихся должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выдвигать личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

## 5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и выполнения домашнего задания;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной самостоятельной работы.

Для обеспечения выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Абстрактная и компьютерная алгебра» студенты обеспечиваются:

- учебной, учебно-методической и справочной литературой;

- радиочленным справочно-методическим материалом, включающим алгоритмические схемы решения алгебраических задач и уравнений;

- комплектом индивидуальных заданий по домашним тренировочным работам;

- доступом к средствам вычислительной техники и необходимому программному обеспечению;

- информационным и информационно-технологическим ресурсом для самостоятельной работы, в т. ч. возможностью использования табличного процессора Excel для реализации необходимых вычислений и графических презентаций.

В учебном процессе выделено два вида самостоятельной работы: – аудиторная; – внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Абстрактная и компьютерная алгебра» выполняется на практических занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. В период выполнения обучающимся внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить при необходимости консультации. Контроль своевременности, полноты и завершенности выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется на практических занятиях, индивидуальных и групповых консультациях, при защите выполненной работы, во время промежуточной аттестации.

Задания на самостоятельную работу предваряются инструктажем и методическими указаниями преподавателя по ее выполнению, которые включают цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, рекомендации по применению соответствующего математического инструментария и информационных технологий, критерии оценки.

## 5.3 Особенности преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный в локальной сети) при подготовке к лекциям, практическим занятиям и самостоятельной работе.

**Проблемное обучение:** стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретных задач при выполнении домашних заданий.

**Контекстное обучение:** мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением для решения профессиональных задач при выполнении домашних заданий.

**Обучение на основе опыта:** активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения при выполнении домашних заданий.

**Междисциплинарное обучение:** использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи на лекциях и практических занятиях.

**Коммуникативно-диалоговые тренинги:** отработка навыков восприятия различных мнений и идей, нахождения компромисса, а также принятия решения с учетом результатов дискуссионного обсуждения; приобретение навыков убеждения и аргументации собственного мнения; развитие толерантности, самоорганизации, собранности, самоконтроля.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

#### **5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Абстрактная и компьютерная алгебра» в академических группах полностью обеспечены аудиторным фондом.

При выполнении практических и самостоятельных работ, а также для презентаций отчетов, при необходимости, используются компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами (с пакетами программного обеспечения общего и специализированного назначения, а также доступом в Интернет) и проекционной техникой.

Обучающиеся в полном объеме обеспечены библиотечной учебной и учебно-методической литературой. Отдел справочно-библиографических и электронных систем библиотеки СВУ включает в свою структуру читальный зал электронных ресурсов. Для максимального удовлетворения читательских потребностей, обеспечения образовательного процесса библиотека СВУ предоставляет доступ к полнотекстовым документам Электронно-библиотечных систем «IPRBook» и «Znanium.com».

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, в том числе: Skype, Zoom, Big Blue Button, Moodle, WhatsApp.

**Стандартное лицензионное программное обеспечение**  
Microsoft Windows 7 Professional, 8 Pro, 8.1 Pro, 10 Pro  
Microsoft Office Professional Plus 2007, 2010, 2013, 2016.

#### **5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяется программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического

климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечиваются выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудiallyно (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.