

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладной математики и информатики
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по ООД

 Пузанкова Е.Н.
« 30 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ АЛГЕБРА

образовательная программа направления подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
блок Б1.В.ДВ.03.01 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая
участниками образовательных отношений, дисциплины (модули) по выбору

Профиль подготовки
Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 4 семестр 7

Москва
2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. №49937.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры Информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность


подпись

Ахмедов Р.Э.
Ф.И.О.

«22» августа 2019 г.
Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры Информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность


подпись

Нуцубидзе Д.В.
Ф.И.О.

«23» августа 2019 г.
Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ/


подпись

Петрунина Е.В.
Ф.И.О.

«26» августа 2019 г.
Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник
Учебного отдела

«27» августа
(дата)

2019 г.


(подпись)

Дмитриева И. Г.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Декан
факультета

«26» августа
(дата)

2019 г.


(подпись)

Петрунина Е.В.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий
библиотекой

«26» августа
(дата)

2019 г.


(подпись)

Ахтырская В.А.
(Ф.И.О.)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ
СОВЕТОМ МГГЭУ
Пр. № 8 от 30.08.2019 г.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины: формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов по прикладной алгебре.

Задачи:

- сформировать представление о подходах применения методов алгебры при формализации компьютерных алгоритмов;
- сформировать навыки формализации поставленной задачи, применения методов алгебры для решения различных задач;
- сформировать навыки разработки оптимальных алгоритмов на основе применения методов алгебры.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.
	ПК-2.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.
	ПК-2.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», (бакалавриат)

Учебная дисциплина «Прикладная алгебра» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1. «Дисциплины (модули)»

Базой для изучения дисциплины являются: «Дифференциальные уравнения», «Уравнения в частных производных», «Математическое моделирование» и др.

Дисциплины и практики, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- Производственная (в том числе и преддипломная) практика;
- Выпускная квалификационная работа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Прикладная алгебра» составляет 3 зачетных единиц/ 108 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
		Курс, часов
		4 курс
		7 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	50	50
Лекции	20	20
Практические занятия	30	30
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	58	58
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет с оценкой	+	+
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	108	108

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1	2	3	4
1	Алгебраические структуры	Абелевы группы. Кольца и поля. Алгебры	ПК-2
2	Начала теории групп	Группы симметрии. Циклические группы. Системы порождающих. Разбиение на смежные классы. Гомоморфизмы.	ПК-2
3	Строение групп	Понятие простой группы Теоремы Силова. Свободно порожденные абелевы группы. Периодические абелевы группы. Линейные представления групп и алгебр. Инвариантные подпространства. Неприводимые и вполне приводимые представления. Представления конечных абелевых групп. Алгебры с делением. Теорема Фробениуса	ПК-2
4	Группы Ли	Определение и простейшие свойства групп Ли. Экспоненциальное отображение. Касательная алгебра Ли групп Ли. Линейные представления групп Ли.	ПК-2

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Алгебраические структуры	2	4	20	26	Опрос, проверка задания

2.	Начала теории групп	8	10	14	32	Опрос, проверка задания
3.	Строение групп	10	12	14	36	Опрос, проверка задания
4.	Группы Ли	-	2	10	12	Опрос, проверка задания
	Зачет с оценкой		2		2	
	Итого:	20	30	58	108	

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 7 семестре
	7 семестр	
РАЗДЕЛ 1. Алгебраические структуры		
1.	Введение. Абелевы группы. Аддитивная и мультипликативная абелевы группы. Подгруппа абелевой группы. Кольца и поля. Коммутативное кольцо. Подкольцо и подполе. Алгебры	2
РАЗДЕЛ 2. Начала теории групп		
1.	Группы симметрии. Транзитивная группа преобразований. Циклические группы. Порядок элемента и порядок циклической группы. Изоморфизм циклических групп одного порядка. Полное описание подгрупп циклической группы.	2
2.	Системы порождающих. Разбиение группы на объединение левых (правых) классов по ее подгруппе. Теорема Лагранжа и ее следствия.	2
3.	Нормальная подгруппа. Факторгруппа. Теоремы о гомоморфизмах и изоморфизме. Прямые произведения групп.	2
4.	Действия групп. Орбиты и стабилизаторы. Классы сопряженных элементов и центр группы.	2
РАЗДЕЛ 3. Строение групп		
1.	Понятие простой группы. Теоремы Силова Свободно порожденные абелевы группы конечного ранга. Периодические абелевы группы.	4
2.	Линейные представления групп и алгебр. Инвариантные подпространства. Неприводимые и вполне приводимые представления. Представления конечных абелевых групп. Алгебры с делением. Теорема Фробениуса	2
3.	Определение и простейшие свойства групп Ли. Экспоненциальное отображение. Касательная алгебра Ли групп Ли. Линейные представления групп Ли.	4
РАЗДЕЛ 3.		
	-	-

2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов в 7 семестре
	7 семестр	
РАЗДЕЛ 1. Алгебраические структуры		
1.	Кольцо вычетов. Поле комплексных чисел	4
РАЗДЕЛ 2. Начала теории групп		
1.	Группы правильных многогранников	2

2.	Группа движений. Группа параллельных переносов	2
3.	Группа движений плоскости как отражение прямых	2
4.	Группа кватернионов. Группа диэдра	2
5.	Транзитивные группы. Нахождение центра группы на множестве	2
РАЗДЕЛ 3. Строение групп		
1.	Примеры доказательства простоты группы. Нахождение порядка группы	4
2.	Доказательство абелевости группы. Нахождение порядка группы Китайская теорема об остатках	4
3.	Теорема о конечно порожденных абелевых группах и целочисленные матрицы	2
4.	Пример нахождения неприводимых представлений группы Пример построения алгебры с делением	2
РАЗДЕЛ 4.		
1.	Примеры групп. Ли. Обратимые линейные преобразования многомерного пространства.	2

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрены.

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Алгебраические структуры	Самоподготовка по теме «Алгебраические структуры»	20	ПК-2	Опрос
2.	Начала теории групп	Самоподготовка по теме «Начала теории групп»	14	ПК-2	Опрос
3.	Строение групп	Самоподготовка по теме «Строение групп»	14	ПК-2	Опрос
4.	Группы Ли	Самоподготовка по темам «Линейные группы Ли и дифференциальные уравнения»	10	ПК-2	Опрос

3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;

- использование элементов дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- обеспечение студентов текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- использование при проверке усвоения материала методик, не требующих выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью) – например, тестовых бланков.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Перечень основной литературы

1. Численные методы и программирование: учебное пособие. [Электронный ресурс]. / Колдаев В.Д.; Под ред. Гагариной Л.Г. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/554896>
2. Шершнев В.Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. / Шершнев В.Г. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 168 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/558491>

5.2 Перечень дополнительной литературы

1. Оптимизация: теория, примеры, задачи: учеб. пособие для мат. спец. вузов / Галеев, Эльфат Михайлович. - 5-е изд. - М.: Либроком, 2013. - 335с. + библиогр., предметн. указ. - ISBN 978-5-397-03802-7: 342.00.

5.3. Программное обеспечение

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

5.4. Электронные ресурсы

1. Открытый ПП SiLab.
2. Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» www.intuit.ru
3. Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. www.krugosvet.ru
4. Национальный открытый университет ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru> (дата обращения: 01.07.2014).
5. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
6. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: информатика, компьютерные сети и телекоммуникации, информатика и компьютерная техника.
7. Электронная библиотека <https://new.znanium.com/>
8. Электронная библиотека <https://biblio-online.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория №109	<p>Учебная аудитория 1-109 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W Интерактивная доска Smart Board</p> <p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8 (учебная версия); AnyLogic 7; Bloodshell Dev C++; Cisco Packet Tracer; Oracle VM VirtualBox; PSPP; Python 3.7; scilab 5.5.2; Scribus 1.4.7; Turbo Pascal 7; Vmware Workstation.</p>
2.	Аудитория №308	<p>Учебная аудитория 1-308 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Экран Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p> <p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Лицензионное программное обеспечение: Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор</p>

		<p>№ Tr000419452); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: Oracle VM VirtualBox; scilab 5.5.2.</p>
3.	Аудитория №306	<p>Учебная аудитория 1-306 Кол-во посадочных мест – 19 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p> <p>12 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W – 24 дюйма</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: Adobe Design Standart CS5.5 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011); CorelDRAW Graphics Suite X5 Classroom License ML 15+1 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office Plus 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8 (учебная версия); Oracle VM VirtualBox; Python 3.7; Cisco Packet Tracer.</p>
4.	Аудитория №402	<p>Учебная аудитория 1-402 Кол-во посадочных мест – 34 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p> <p>11 компьютеров Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Viewsonic 23.6</p> <p>Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400 CPU @ 2.80GHz 8192 ОЗУ SSD Объем: 240 ГБ Акустическая система 2.0 Лицензионное программное обеспечение: Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office 2010 (Сублицензионный договор №</p>

		Tr000419452); Microsoft Windows 10 Для образовательных учреждений (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8.2 (учебная версия); Bloodshell Dev C++; NetBeans; Notepad++; Python 3.7; scilab 6.0.2; Scribus 1.4.7.
--	--	---

7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
ЗНАТЬ				
1	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основные теоремы и формулы, используемые в прикладной алгебре.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания о теоремах и формулах, используемых в прикладной алгебре.	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Имеет систематизированные знания о теоремах и формулах, используемых в прикладной алгебре.	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основные теоремы и формулы, используемые в прикладной алгебре.
УМЕТЬ				
2	Студент не умеет применять основные теоремы и формулы, полученные в результате изучения дисциплины, в профессиональной деятельности	Студент испытывает затруднения в применении основных теорем и формул, полученных в результате изучения дисциплины, в профессиональной деятельности	Студент умеет самостоятельно применять основные теоремы и знания, полученные в результате изучения дисциплины, в профессиональной деятельности	Студент умеет самостоятельно применять основные теоремы и знания, полученные в результате изучения дисциплины, в профессиональной деятельности. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
ВЛАДЕТЬ				
3	Студент не владеет методами, приемами, математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.	Студент владеет только основными методами, приемами, математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.	Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет основными методами, приемами, математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией, законами изученного материала. Владеет методами, приемами, математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.
	Компетенция или ее часть не	Компетенция или ее часть	Компетенция или ее часть	Компетенция или ее часть

	сформирована	сформирована на базовом уровне	сформирована на среднем уровне	сформирована на высоком уровне
--	--------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.
	ПК-2.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.
	ПК-2.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся — не предусмотрены.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

- Входное тестирование – не предусмотрено.
- Текущий контроль – опрос, проверка задания
- Промежуточная аттестация – зачет с оценкой.

9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрены

9.3. Курсовая работа

Не предусмотрена

9.4. Вопросы к зачету с оценкой

1. Разбиение на смежные классы и теорема Лагранжа.
2. Подгруппы циклической группы.
3. Конструкция факторгруппы и основная теорема о гомоморфизмах групп.
4. Первая теорема об изоморфизме.
5. Коммутант группы и теорема об абелевых факторгруппах.
6. Центр и теорема о факторгруппе по центру.
7. Теорема о гомоморфном образе прямого произведения.
8. Понятие разрешимости группы. Разрешимость конечной p -группы.
9. Действия групп. Стабилизаторы точек, длины орбит.
10. Действие сопряжением. Классы сопряженности. Теорема о центре конечной p -группы.
11. Первая теорема Силова (существование).
12. Вторая теорема Силова (сопряженность).
13. Простота группы A_5 .
14. Простота группы $SO(3)$.
15. Конечно порожденная группа без кручения свободна. Понятие ранга.
16. Теорема о существовании согласованных базисов свободной абелевой группы конечного ранга и ее подгруппы.
17. Прямое доказательство теоремы о строении конечных абелевых p -групп.
18. Теорема о строении конечно порожденной абелевой группы как следствие теоремы о согласованных базисах.
19. Основная теорема о конечных абелевых группах. Инвариантные множители, элементарные делители.
20. Эквивалентные множества матриц. Лемма Шура и ее следствия.
21. Теорема о неприводимой матричной группе с конечным центром.
22. Теорема о полной приводимости конечных матричных групп.
23. Матричное представление конечной группы на \mathbb{C} .
24. Геометрический язык теории представлений. Примеры линейных представлений. Переход к матричным представлениям.

25. Каждая неабелева конечная группа имеет неприводимое представление больше единицы над любым полем нулевой характеристики.
 26. Описание всех неприводимых комплексных представлений конечной абелевой группы. Теорема двойственности.
 27. Теорема о числе одномерных комплексных представлений конечной группы.
 28. Каждое комплексное представление конечной группы эквивалентно унитарному.
 29. Действие линейной группы степени n на однородных формах от n переменных. Понятие об инвариантах линейной группы. Примеры.
 30. Идеалы колец. Факторкольцо.
 31. Основная теорема о гомоморфизмах колец. Кольца главных идеалов.
 32. Алгебры над полем: ассоциативные алгебры и алгебры Ли. Примеры.
- Гомоморфизмы алгебр.
33. Идеалы в алгебре многочленов. Простота матричной алгебры.
 34. Гомоморфные образы алгебры многочленов. Поля алгебраических чисел.
 35. Поле разложения многочлена. Примеры.
 36. Существование конечного поля любого порядка $q=p^n$.
 37. Единственность конечного поля заданного порядка.
 38. Автоморфизмы конечного поля.
 39. Алгебры с делением. Алгебра кватернионов.
 40. Теорема Фробениуса.

9.5. Вопросы к экзамену – не предусмотрены

9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
Опрос	1,2,3,4	ПК-2
Проверка задания	1,2,3,4	ПК-2

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]