

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики  
Кафедра «Высшая математика»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
Иванов И. В., д-р техн. наук, проф.

*Иванов И. В.*  
03 » 102

Н. В. Лобов  
2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математика 2 (Алгебра и геометрия)»  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа бакалавриата (специалитета) - академическая

Направление бакалавриата (специалитета):

10.03.01 «Информационная безопасность»

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

27.03.04 «Управление в технических системах»

**Профиль программы бакалавриата:**

«Комплексная защита объектов информатизации»  
«Сети связи и системы коммутации»  
«Управление и информатика в технических системах»

**Специализация программы специалитета:**

«Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»

**Квалификация выпускника:**

Бакалавр, специалист по защите информации

**Выпускающая кафедра:**

«Автоматика и телемеханика»

**Форма обучения:**

очная

**Курс: 1**

**Семестр: 1**

**Трудоёмкость:**

– кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ  
– часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

**Виды контроля:**

Экзамен: - Зачёт: - 1 Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь  
2017

**Рабочая программа дисциплины «Математика 2 (Алгебра и геометрия)» разработана на основании:**

- федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утверждённых приказами Министерства образования и науки Российской Федерации по направлениям подготовки:

- «1» декабря 2016 г. номер приказа «1515» по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)»;

- «1» декабря 2016 г. номер приказа «1509» по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)»;

- «06» марта 2015 г. номер приказа «174» по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата);

- «20» октября 2015 г. номер приказа «1171» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата);

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)», профиль программы бакалавриата «Комплексная защита объектов информатизации», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)», специализация программы специалитета «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Сети связи и системы коммутации», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Управление и информатика в технических системах», утвержденной «24» июня 2013 г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)», профиль подготовки бакалавров «Комплексная защита объектов информатизации», утвержденного «22» декабря 2016 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)», специализация программы специалитета «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденного «22» декабря 2016 г.

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Сети связи и системы коммутации», утвержденного «28» апреля 2016 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Управление и информатика в технических системах», утвержденного «28» апреля 2016 г.

**Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин:**




- для направления 10.03.01 «Информационная безопасность (уровень бакалавриата)», профиль подготовки бакалавров «Комплексная защита объектов информатизации»: Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Математика 1 (Математический анализ), Математика 2 (Математический анализ), Дискретная математика, Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Физические основы микроэлектроники, Криптографические методы защиты информации,

Математическая логика и теория алгоритмов, Теория систем массового обслуживания, Подготовка к защите выпускной квалификационной работы, Теория электрических цепей, Программирование и основы алгоритмизации (методы и технологии программирования), Физические основы микроэлектроники, Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Электромагнитные поля и волны, НИРС, Метрология, стандартизация и сертификация;

- для направления 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета)», специализация программы специалитета «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»: Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, процессы, Математика 1 (Математический анализ), Дискретная математика, Теория информации, Математическая логика и теория алгоритмов, Криптографические методы защиты информации, Инженерная и компьютерная графика, Исследование операций и теории игр, Теория графов и ее приложения, Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн, Подготовка к защите выпускной квалификационной работы, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей;

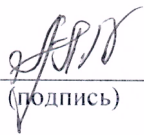
- для направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Сети связи и системы коммутации»: Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, процессы, Математика 1 (Математический анализ), Дискретная математика, Физика, Экология, Вычислительная техника и информационные технологии, Электроника, Схемотехника, Теория электрических цепей, Электромагнитные поля и волны, Общая теория связи, Теория информации, Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Цифровая обработка сигналов, Электропитание устройств и систем, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Встроенные микропроцессорные системы, Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн;

- для направления 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата), профиль программы бакалавриата «Управление и информатика в технических системах» : Математика 3 (Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы), Математика 1 (Математический анализ), Физика, Экология, Химия, Математика 4 (Дискретная математика), Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Встроенные микропроцессорные системы, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн.

Разработчики	канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)	 (подпись)	Е.Г. Цылова (инициалы, фамилия)
	ст. преподаватель (учёная степень, звание)	 (подпись)	А.А. Савочкина (инициалы, фамилия)
Рецензент	канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)	 (подпись)	Е.Л. Кротова (инициалы, фамилия)


**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры**

«Высшая математика» « 27 » декабря 20 16 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой «Высшая математика», ведущей дисциплину д-р физ.-мат. наук, проф. (учёная степень, звание)	 (подпись)	А.Р. Абдуллаев (инициалы, фамилия)
--	---	---------------------------------------


**Рабочая программа одобрена учебно – методической комиссией факультета**

прикладной математики и механики « 19 » января 20 17 г., протокол № 7

Председатель учебно-методической комиссии факультета прикладной математики и механики канд. физ.-мат. наук, доц. (учёная степень, звание)	 (подпись)	Э.В. Плехова (инициалы, фамилия)
---	--	-------------------------------------

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой «Автоматика и телемеханика» д-р техн. наук, проф. (учёная степень, звание)	 (подпись)	А.А. Южаков (инициалы, фамилия)
--	---	------------------------------------

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.	 (подпись)	Д.С. Репецкий
---	---	---------------

# 1. Общие положения

## 1.1. Цель учебной дисциплины

Изучение дисциплины «Математика 2 (Алгебра и геометрия)» имеет целью овладение основным математическим аппаратом исследования формализованных структур, формирование логического и системного мышления студентов, должно воспитывать у слушателей творческое мышление, навыки самостоятельного решения задач научного содержания, трудолюбие и настойчивость в достижении результатов, строгость математического мышления. Содержание дисциплины имеет многочисленные приложения и является одним из фундаментов будущей практической и научной деятельности специалиста.

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует части следующих компетенций по направлениям подготовки:

**Таблица 1.1** – *Общепрофессиональные и профессиональные компетенции, заданные ФГОС ВО по направлениям подготовки*

№	Код направления	Наименование направления, профиля	Компетенции, формируемые на основании базовых учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	10.03.01	Информационная безопасность, Комплексная защита объектов информатизации	ОПК-2	- Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;
			ПК-11	- Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов;
2	10.05.03	Информационная безопасность автоматизированных систем, Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем	ОПК-2	- Способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники;
			ПК-2	- Способность создавать и исследовать модели автоматизированных систем;
3	11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи, Сети связи и системы коммутации	ПК-17	- Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;

			ПК-18	- Способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов;
4	27.03.04	Управление в технических системах, Управление и информатика в технических системах	ОПК-1	- Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
			ОПК-2	- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

В целях унификации на основании базовых компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, разработаны следующие унифицированных компетенции (УК)

– способность выявлять математическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий алгебро-геометрический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения (УК-1);

– способность применять методы алгебры и геометрии, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач (УК-2).

Таблица 1.2. - Обоснование разработки унифицированных компетенций

№	Направление подготовки		Соответствие унифицированной компетенции и базовой компетенции ФГОС ВО	
	Код направления	Наименование направления, профиля подготовки	способность выявлять математическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий алгебро-геометрический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения (УК - 1).	способность применять методы алгебры и геометрии, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач (УК - 2)
1	10.03.01	Информационная безопасность, Комплексная защита объектов информатизации	Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11);	Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2);
2	10.05.03	Информационная безопасность автоматизированных систем, Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем	Способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники (ОПК-2);	Способность создавать и исследовать модели автоматизированных систем (ПК-2);
3	11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи, Сети связи и системы коммутации		Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-17); Способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18);
4	27.03.04	Управление в	Способность представлять	Способность выявлять

	технических системах, Управление и информатика в технических системах	адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).
--	--	---	---

## 1.2. Задачи учебной дисциплины

- **Формирование знаний в области:**
  - линейной и высшей алгебры и аналитической геометрии;
- **Формирование умений:**
  - применять методы алгебро-геометрического подхода при решении технических задач;
  - использовать математические методы и модели в технических приложениях;
- **Формирование навыков:**
  - использования математического аппарата, необходимого для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;
  - применения методов алгебры и геометрии;
  - построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

## 1.3 Предметом освоения учебной дисциплины являются следующие объекты:

- математические объекты (комплексные числа, многочлены, подстановки, группы, кольца, поля);
- операции над объектами и характеристики объектов (сложение, умножение и их аксиоматика);
- основные алгебраические методы исследования объектов.
- способы формализации реальных физических явлений;
- анализ полученных результатов решения математических задач.

## 1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика 2 (Алгебра и геометрия)» относится к *базовой* части Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является *обязательной* при освоении ОПОП по направлениям подготовки.

В таблице 1.2 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

**Таблица 1.2 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций**

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
УК-1	способность выявлять математическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий алгебро-геометрический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения	Алгебра и начала математического анализа, геометрия (в курсе математики средней школы)	Математика 1 (Математический анализ), Физика, Экология, Химия, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания,



			<p>Встроенные микропроцессорные системы, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн, Вычислительная техника и информационные технологии, Электроника, Схемотехника, Теория электрических цепей, Электромагнитные поля и волны, Общая теория связи, Теория информации</p>
<b>УК-2</b>	<p>способность применять методы алгебры и геометрии, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач</p>	<p>Алгебра и начала математического анализа, геометрия (в курсе математики средней школы)</p>	<p>Математика 1 (Математический анализ), Физика, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Теория систем массового обслуживания, Встроенные микропроцессорные системы, Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств, Системы интеллектуальной поддержки принятия решений, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы), Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Физико-технические эффекты, Физика колебаний и волн, Вычислительная техника и информационные технологии, Электроника, Схемотехника, Теория электрических цепей, Электромагнитные поля и волны, Общая теория связи, Теория информации</p>

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование унифицированных компетенций УК-1, УК-2

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции УК-1

КОД	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:
<b>УК-1.Б1.Б</b>	<i>способность выявлять математическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий алгебро-геометрический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.</i>

### Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и методы линейной и векторной алгебры;</li> <li>• основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;</li> <li>– основы теории групп;</li> </ul>	<p><i>Лекция.</i></p> <p><i>Практические занятия.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Контрольные и тестовые вопросы к текущему и промежуточному контролю.</i></p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в справочной литературе;</li> <li>• производить действия с комплексными числами, решать уравнения с комплексными коэффициентами</li> <li>• раскладывать многочлены на множители; находить наибольший общий делитель многочленов;</li> <li>• выполнять действия над векторами и матрицами; исследовать системы линейных алгебраических уравнений; решать задачи аналитической геометрии;</li> </ul>	<p><i>Практические занятия.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям).</i></p>	<p><i>Типовые задания к практическим занятиям.</i></p> <p><i>Типовые задания к расчетно-графическим работам.</i></p> <p><i>Практические задания к тестам.</i></p> <p><i>Практические задания к текущему контролю.</i></p>
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками определения основных геометрических образов – на плоскости и в пространстве;</li> <li>• методами нахождения наибольшего общего делителя многочленов;</li> <li>• операциями над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме.</li> </ul>	<p><i>Практические занятия.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа студентов.</i></p>	<p><i>Типовые задания к практическим занятиям.</i></p> <p><i>Индивидуальное задание.</i></p> <p><i>Практические задания к тестам.</i></p>

## 2.2. Дисциплинарная карта компетенции УК-2:

КОД	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:
УК-2.Б1.Б	<i>способность применять методы алгебры и геометрии, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач.</i>

### Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и положения разделов алгебры и геометрии, которые будут использоваться в профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><i>Лекция.</i></p> <p><i>Практические занятия.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Контрольные и тестовые вопросы к текущему и промежуточному контролю.</i></p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять, является ли множество группой, подгруппой, кольцом, полем;</li> <li>– решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>– использовать алгебраические методы в технических приложениях;</li> </ul>	<p><i>Практические занятия.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям).</i></p>	<p><i>Типовые задания к практическим занятиям.</i></p> <p><i>Типовые задания к расчетно-графическим работам.</i></p> <p><i>Практические задания к тестам.</i></p> <p><i>Практические задания к текущему контролю.</i></p>
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами исследования групп, колец, полей;</li> <li>– инструментарием для решения алгебраических задач в своей предметной области.</li> </ul>	<p><i>Практические занятия.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа студентов.</i></p>	<p><i>Типовые задания к практическим занятиям.</i></p> <p><i>Индивидуальное задание.</i></p> <p><i>Практические задания к тестам.</i></p> <p><i>Практические задания к текущему контролю.</i></p>

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Трудоемкость, час.	
		По семестрам	Всего
1	2	3	4
		1 семестр	
<b>1</b>	<b>Аудиторная (контактная) работа</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
	- в том числе в интерактивной форме	18	18
	- лекции (ЛК)	24	24
	- в том числе в интерактивной форме	9	9
	-практические занятия (ПЗ)	26	26
	- в том числе в интерактивной форме	9	9
<b>2</b>	<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
	- изучение теоретического материала	18	18
	- расчётно-графические работы	10	10
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям)	6	6
	-индивидуальные задания	20	20
<b>4</b>	<b>Промежуточная аттестация (итоговый контроль) по дисциплине: зачет</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>5</b>	<b>Трудоемкость дисциплины, всего:</b>		
	<b>в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4 Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоемк., ч./ЗЕ	
			Аудиторная работа				КСР	Итоговый контроль	Самостоятельная работа		
			Всего	ЛК	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	1	6	3	3					6	12
		2	6	3	3					5	11
		3	4	2	2					4	9
		4	6	3	3			1		5	11
		<b>Всего по модулю</b>		<b>22</b>	<b>11</b>	<b>11</b>			<b>1</b>		<b>20</b>
2	2	5	6	3	3					5	11
		6	4	2	2			1		5	9
		<b>Всего по модулю</b>		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>			<b>1</b>		<b>10</b>
3	3	7	5	2	3					6	11
		8	5	2	3					6	11
		9	5	2	3					6	11
		10	3	2	1			2		6	11
<b>Всего по модулю</b>		<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>			<b>2</b>		<b>24</b>	<b>44</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>								<b>зачет</b>			
<b>ИТОГО</b>			<b>50</b>	<b>24</b>	<b>26</b>			<b>4</b>		<b>54</b>	<b>108/3</b>

### 4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

#### Модуль 1. Линейная алгебра.

ЛК - 11 часов, ПЗ - 11 часов, КСР - 1 час, СРС - 20 часов.

#### Раздел 1. Линейная алгебра.

Тема 1. ОПЕРАЦИИ НАД МАТРИЦАМИ. Матрицы. Операции над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Обратимые матрицы. Определители матриц. Свойства определителей. Системы линейных алгебраических уравнений. Критерии совместности, теорема Кронекера-Капелли. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы.

Тема 2. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ. Определение комплексного числа. Действия с комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в различных формах. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Решение уравнений.

Тема 3. ГРУППЫ. КОЛЬЦА. ПОЛЯ. Основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля и их простейшие свойства. Свойства элементов группы, подгруппы группы. Кольцо многочленов. Каноническое разложение многочлена. Делимость и деление с остатком в кольце комплексных чисел. Основная теорема арифметики. Основные свойства элементов кольца,

подкольца и идеалы кольца. Многочлены над конечными полями.

Тема 4. **ЛИНЕЙНЫЕ ПРОСТРАНСТВА.** Векторное пространство; конечномерные векторные пространства; подпространства. Линейные преобразования векторных пространств. Евклидовы и унитарные пространства; квадратичные формы.

### **Модуль 2. Векторная алгебра.**

ЛК - 5 часов, ПЗ - 5 часов, КСР - 1 час, СРС - 10 часов.

#### **Раздел 2. Векторная алгебра.**

Тема 5. **ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА.** Векторная алгебра. Системы координат на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами, линейная зависимость векторов. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Базис, разложение вектора по базису. Ортонормированный базис. Системы координат, координаты вектора.

Тема 6. **ПРОИЗВЕДЕНИЯ ВЕКТОРОВ.** Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Выражение скалярного произведения в координатной форме. Угол между векторами, условия параллельности и перпендикулярности векторов. Векторное произведение, его свойства и механический смысл. Выражение векторного произведения в координатной форме. Смешанное произведение, его свойства и геометрический смысл. Выражение смешанного произведения в координатной форме.

### **Модуль 3. Аналитическая геометрия.**

ЛК – 8 часов, ПЗ - 10 часов, КСР-2 часа, СРС – 24 часов.

#### **Раздел 3. Аналитическая геометрия.**

Тема 7. **ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ.** Прямая линия на плоскости. Виды уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

Тема 8. **ПОВЕРХНОСТИ.** Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость, виды уравнения плоскости.

Тема 9. **ПРЯМАЯ В ПРОСТРАНСТВЕ.** Уравнение прямой в пространстве. Прямая линия в пространстве. Виды уравнения прямой в пространстве. Прямая линия и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Тема 10. **КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА.** Кривые второго порядка на плоскости, их геометрические свойства и уравнения. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка.

#### **4.3. Перечень тем практических занятий.**

**Таблица 4.2 – Темы практических занятий**

№ п/п	Номер ПЗ	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	1,2	1	Определители, свойства определителей. Матрицы, действия над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (метод Крамера, Гаусса, обратной матрицы).
2	3,4	2	Определение комплексного числа. Действия с комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел, записанных

			в различных формах. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Решение уравнений
3	5	3	Группы, кольца, поля. Подгруппы. Разложения группы в смежные классы и классы сопряженных элементов. Произведение подгрупп. Ранг матрицы над полем; система линейных уравнений над полем.
4	6	4	Линейные пространства. Евклидовы пространства. Построение ортогональных базисов. Нахождение собственных векторов и собственных значений.
4	7,8,9	5,6	Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.
5	10,11	7,8	Виды уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Плоскость. Виды уравнения плоскости. Угол между плоскостями.
6	12,13	9,10	Виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Канонические уравнения эллипса, параболы и гиперболы. Классификация кривых второго порядка.

#### 4.4. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

#### 4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3. – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
2	Изучение теоретического материала	2
3	Изучение теоретического материала	1
	Индивидуальное задание	10
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
4	Изучение теоретического материала	3
	Индивидуальное задание	10
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
5	Изучение теоретического материала	2
6	Изучение теоретического материала	2
7	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графическая работа	4
8	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
9	Расчетно-графическая работа	3
10	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графическая работа	3
	<b>Итого:</b> в ч./в ЗЕ	54/1,5

#### **4.5.1. Изучение теоретического материала.**

##### **Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:**

1. Блочные матрицы и их свойства. Операция транспонирования матриц, ее свойства.
2. Различные методы вычисления определителей и обращения невырожденной матрицы.
3. Операции над подпространствами и линейная оболочка конечного множества элементов линейного пространства. Изоморфизм линейных и евклидовых пространств.
4. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
5. Канонический вид уравнений поверхностей второго порядка.

#### **4.5.2. Расчетно - графические работы**

##### **Наименование расчетно-графических работ:**

1. РГР 1 «Аналитическая геометрия»;
2. РГР 2 «Кривые второго порядка».

##### **Требования к расчетно-графическим работам**

При выполнении расчетно-графических работ необходимо соблюдать следующие указания:

1. Каждую расчетно-графическую работу следует выполнять в отдельной тетради чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний преподавателя.
2. Перед решением каждой задачи расчетно-графической работы надо полностью выписать ее условие.
3. Решение задач и пояснения к ним должны излагаться подробно и аккуратно.
4. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, числа  $\pi$  и т.п.
5. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

#### **4.5.3. Индивидуальное задание**

Индивидуальные задания рассчитаны на 20 часов самостоятельной работы. Выполнение индивидуального задания является обязательным.

##### **Темы индивидуальных заданий.**

1. Группы. Кольца. Поля.
2. Многочлены. Разложение многочленов на множители. Нахождение наибольшего общего делителя.

### **5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины**

#### **5.1. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению расчетно-графических работ, выполнению домашних заданий по практическим занятиям.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.



5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

### **5.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Лекция** – передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило, с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами знаний.

**Практическое занятие** – решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний, направленное в основном на приобретение новых знаний и умений.

**Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, практическим занятиям, решение расчетно-графических работ.

**Консультация** – индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления знаний, приобретенных студентом на лекциях, в результате самостоятельной работы.

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

## **6. Фонд оценочных средств дисциплины**

### **6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения унифицированных дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения предыдущей лекции;
- контрольные работы.

#### **Перечень контрольных работ**

**Таблица 6.1. – Перечень контрольных работ**

<b>№ п/п</b>	<b>Номер модуля</b>	<b>Номера разделов</b>	<b>Наименование материалов контроля</b>
1.	1	1	Контрольная работа «Решение систем линейных алгебраических уравнений».
2.	1	1	Контрольная работа «Комплексные числа и действия над ними».
3.	2	2	Контрольная работа «Векторная алгебра».
4.	3	3	Контрольная работа «Аналитическая геометрия в пространстве».

### **6.2. Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- компьютерное тестирование (модуль 1,2,3);
- защита индивидуального задания (модуль 1).

### **6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций**

**а) Зачет.**

Для допуска к зачету необходимо сдать на положительную оценку все виды текущего контроля и защитить расчетно-графические работы и индивидуальное задание, предусмотренные в семестре. Зачет проводится в виде устного опроса по билетам, которые содержат как теоретические вопросы, так и практические задания разного уровня сложности. На подготовку отводится 30 минут. В случае успешной защиты более 65% билета студент получает положительную оценку.

**б) Экзамен не предусмотрен.**

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к расчетно-графическим работам, контрольные работы, тесты, перечень вопросов к зачету, практические задания к зачету, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

**6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций.**

Таблица 6.2 – Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий			Рубежный		Итоговая аттестация
	ТК	РГР	КР	КТ	ИЗ	Зачет
<b>В результате освоения дисциплины студент</b>						
<b>Знает:</b> основные понятия и методы линейной и векторной алгебры;	+			+		+
основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;	+			+		+
основы теории групп;	+					+
основные понятия и положения разделов высшей алгебры, которые будут использоваться в профессиональной деятельности;	+			+		+
<b>Умеет:</b> ориентироваться в справочной литературе;		+			+	
производить действия с комплексными числами, решать уравнения с комплексными коэффициентами			+	+		+
раскладывать многочлены на множители; находить наибольший общий делитель многочленов;				+	+	+
выполнять действия над векторами и матрицами; исследовать системы линейных алгебраических уравнений; решать задачи аналитической геометрии;		+	+	+		+
определять, является ли множество группой, подгруппой, кольцом, полем;					+	+
решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы линейной алгебры и аналитической геометрии;		+	+	+	+	+
использовать алгебраические методы в технических приложениях;		+		+	+	+

<b>Владеет:</b> навыками определения основных геометрических образов – на плоскости и в пространстве;		+		+		
методами нахождения наибольшего общего делителя многочленов;				+	+	
операциями над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме;			+	+		
методами исследования групп, колец, полей; инструментарием для решения алгебраических задач в своей предметной области.					+	

ТК – текущий контроль в форме контрольных работ по теории (оценка знаний);

РГР – расчетно-графические работы (оценка умений и владений);

КР – текущий контроль в форме контрольных работ по практическим занятиям (оценка умений, владений);

КТ – промежуточный контроль в форме тестирования по модулю (оценка знаний, умений и навыков);

ИЗ - индивидуальное задание (оценка умений и (или) владений).

## 7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1. - График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	1 семестр. Распределение по учебным неделям.																		Итог о
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Разделы	P1						P2			P3									
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2		2		2				<b>24</b>
Практические занятия	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2		2		2			2	<b>26</b>
КСР		1											1					2	<b>4</b>
Подготовка к аудиторным занятиям					1		1			1		1		1		1			<b>6</b>
Изучение теоретического материала	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>18</b>
Индивидуальное задание			4	4	4	4	4												<b>20</b>
РГР															2	2	2	2	<b>10</b>
Модули	M1						M2			M3									
Рубежное тестирование							+		+									+	
Итоговый контроль																			<b>Зачет</b>

## 8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<b>Б1.Б</b> <b>Математика 2 (Алгебра и геометрия)</b>
--

(индекс и полное название дисциплины)

<b>БЛОК 1. «Дисциплины (модули)»</b>
--------------------------------------

(цикл дисциплины)

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

обязательная

по выбору студента

<b>10.03.01</b>  <b>10.05.03</b>  <b>11.03.02</b>  <b>27.03.04</b>
--

(код направления подготовки / специальности)

Информационная безопасность/Комплексная защита объектов информатизации, Информационная безопасность автоматизированных систем/Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем Инфокоммуникационные технологии и системы связи/Сети связи и системы коммутации, Управление в технических системах/Управление и информатика в технических системах,
---

(полное название направления подготовки / специальности)

<b>ИБ/КЗИ</b> <b>КОБ/КОБ</b> <b>ИТ/ТК</b> <b>АТ/АТ</b>
---

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки:

<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

специалист

бакалавр

магистр

Форма обучения:

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

очная

заочная

очно-заочная

2016

(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестр(-ы): 1

Количество групп: 4

Количество студентов: 100

Цылова Е.Г.

(фамилия, инициалы преподавателя)

ФПММ

(факультет)

«Высшая математика»

(кафедра)

Доцент

(должность)

239-16-97

(контактная информация)

**8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+на кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1.	Ильин, Владимир Александрович. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для вузов / В. А. Ильин, Г. Д. Ким; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Проспект: Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 2012, 2014. - 393 с.	24
2.	Ильин, Владимир Александрович. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для вузов / В. А. Ильин, Г. Д. Ким. - 2-е изд. - Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - 319 с.	150
3.	Ильин, Владимир Александрович. Аналитическая геометрия: учебник для вузов / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. - 7-е изд., стер. - Москва: Физматлит, 2007. - 223 с.	40
4.	Клетеник, Давид Викторович. Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник; Под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Профессия, 2007. - 199 с.	1451
5.	Клетеник, Давид Викторович. Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник; Под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Профессия, 2010. - 199 с.	178
6.	Кузнецов, Леонид Антонович. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие / Л. А. Кузнецов. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2005. - 239 с.	293
7.	Кузнецов, Леонид Антонович. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты: учебное пособие для вузов / Л. А. Кузнецов. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008. - 239 с.	62
8.	Кузнецов, Леонид Антонович. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты: учебное пособие для вузов / Л. А. Кузнецов. - 12-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. - 239 с.	20
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1.	Бугров, Яков Степанович. Высшая математика: учебник для вузов: в 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; Под ред. В. А. Садовниченко. - 7-е изд., стер. - Москва: Дрофа, 2005. Т. 1.- 2005. - 284 с.	50
2.	Бугров, Яков Степанович. Высшая математика: учебник для вузов: в 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; Под ред. В. А.	50

	Садовниченко. - 9-е изд., стер. - Москва: Дрофа, 2008. Т. 1.- 2008. - 284 с.	
3.	Проскураков, Игорь Владимирович. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие для вузов / И. В. Проскураков. - 8-е изд. - М.: Лаб. Базовых Знаний, 2006. - 382 с.	50
4.	Беклемишева, Людмила Анатольевна. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: учебное пособие / Л. А. Беклемишева, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров; Под ред. Д. В. Беклемишева. - 2-е изд., перераб. - Москва: Физматлит: Лаб. Базовых Знаний, 2003. - 495 с.	70
5.	Прасолов, Виктор Васильевич. Задачи и теоремы линейной алгебры / В. В. Прасолов. - Москва: Физматлит, 1996. - 302 с.	20
6.	Шевцов, Георгий Семёнович. Численные методы линейной алгебры: учебное пособие / Г.С. Шевцов, О. Г. Крюкова, Б. И. Мызникова. - М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2008. - 479 с.	50
7.	Шевцов, Георгий Семенович. Линейная алгебра: учебное пособие для вузов / Г. С. Шевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Гардарики, 1999. - 359 с.	50
8.	Гусаренко, Елена Леонардовна. Векторная алгебра: учебно-методическое пособие / Е.Л. Гусаренко, С.Б. Майзелес; Пермский государственный технический университет. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. - 61 с.: ил. - Библиогр.: с. 61.	100 + ЭБ
9.	Смышляева, Татьяна Владимировна. Математика. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия: учебное пособие для вузов / Т. В. Смышляева; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. - 2-е изд., стер. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. - 162 с.	69 + ЭБ
<b>2.2 Периодические издания</b>		
	Не используются.	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
	Не используются.	
<b>2.4 Официальные издания</b>		
	Не используются.	
<b>2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b>		
1.	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов, изданных в Изд-ве ПНИПУ]. - Электрон. дан. (1 912 записей). - Пермь, 2014. - Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . - Загл. с экрана.	

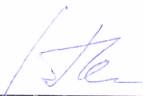
**Основные данные об обеспеченности на**

*(дата составления рабочей программы)*

основная литература  обеспечена  не обеспечена

дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
Научной библиотеки



Н. В. Тюрикова

**Текущие данные об обеспеченности на**

*(дата составления рабочей программы)*

основная литература  обеспечена  не обеспечена

дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
Научной библиотеки

\_\_\_\_\_

Н. В. Тюрикова



### 8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### 8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Таблица 8.1. - Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения дисциплины	Количество экземпляров, точек доступа	Назначение
1	СР, РГР	Электронно-образовательный ресурс по дисциплине «Математика»	Доступен в сети Интернет	Самостоятельное изучение студентами материала по предмету. Задание для выполнения РГР.
2	СР	Электронный каталог АБИС "Руслан". Универсальное средство поиска	Доступен в сети Интернет	Самостоятельное изучение студентами материала по предмету.
3	ПЗ	Электронный экзаменатор	Доступен на сайте ПНИПУ	Автоматизация проверки знаний по математике

#### 8.4. Аудио- и видео-пособия

Не используются.

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

#### 9.1. Специализированные лаборатории и классы

Не требуется.

#### 9.2 Основное учебное оборудование

Не требуется.

### Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1.		
2.		
3.		
4.		