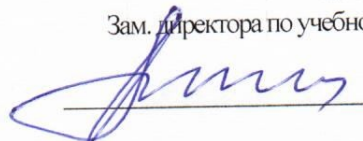


**Космический факультет**  
**Кафедра «Высшая математика и физика» (К-6)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки:  
**44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»**

Направленности подготовки  
**Экономика и управление**  
**Космический мониторинг лесных насаждений**  
**Правоведение и правоохранительная деятельность**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения	- очная.
Срок освоения	- 4 года.
Курс	- I.
Семестры	- 1,2.

Трудоемкость дисциплины:	- 7 зачетных единиц
Всего часов	- 252 час.
Из них:	
Аудиторная работа	- 108 час.
Из них:	
лекции	- 36 час.
практические занятия	- 72 час.
Самостоятельная работа	- 108 час.
Подготовка к экзамену	- 36 час.
Виды промежуточной аттестации	
зачет	- 1 семестр,
экзамен	- 2 семестр.

Мытищи 2019 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) составлен на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства образования и науки, университета и локальными актами филиала.


В ФОС входит комплект оценочных средств по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся. ФОС является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав ее учебно-методического комплекса.

Все оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся обеспечены всеми необходимыми учебно-методическими материалами, которые включены в учебно-методический комплекс.

Автор:

Доцент кафедры К6-МФ  
«Высшая математика и физика»,  
к.ф.-м.н., доцент

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

  
(подпись)

Шипов Н.В.  
(Ф.И.О.)

«14» 02 2019  
г.

Рецензент:

Профессор, д.ф.-м.н., профессор

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

  
(подпись)

Корольков А.В.  
(Ф.И.О.)


«14» 02 2019  
г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры К-6 «Высшая математика и физика»

Протокол № 5 от «14» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой,  
Д.т.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)

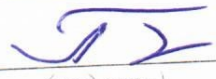
  
(подпись)

Полещук О.М.  
(Ф.И.О.)

ФОС одобрен на заседании Совета Космического факультета  
Протокол № 6 от «26» 04 2019 г.

Декан факультета,  
К.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Поярков Н.Г.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ,  
к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.А. Шевляков  
(Ф.И.О.)

«25» 04 2019 г.

Содержание

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО .....	
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	
1.1. Цель освоения дисциплины .....	
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	
1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
3.1. Тематический план .....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем .....	
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах .....	
3.2.2. Практические занятия <i>и(или) семинары</i> .....	
3.2.3. Лабораторные работы .....	
3.2.4. Контроль самостоятельной работы обучающихся .....	
3.2.5. Инновационные формы учебных занятий .....	
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	
3.3.1. Расчетно-графические <i>или расчетно-проектировочные работы</i> .....	
3.3.2. Рефераты .....	
3.3.3. Контрольные работы .....	
3.3.4. Рубежный контроль .....	
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ .....	
3.3.6. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i> .....	
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
5.1. Рекомендуемая литература .....	
5.1.1. Основная и дополнительная литература .....	
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся .....	
5.1.3. Нормативные документы .....	
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники .....	
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	
5.3. Раздаточный материал .....	
5.4. Примерный перечень вопросов к зачету ( <i>экзамену</i> ) по всему курсу .....	
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины .....	

Графики учебного процесса по дисциплине. ....

**Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», направленность подготовки: Экономика и управление, Космический мониторинг лесных насаждений, Правоведение и правоохранительная деятельность, для учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»:**

Индекс	Наименование дисциплин и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
<b>Б1. О.05</b>	<b>Математика:</b> <b>Элементы линейной алгебры:</b> матрицы; определители, системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). <b>Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии:</b> векторы; скалярное, векторное, смешанное произведения; уравнения линий на плоскости. <b>Дифференциальное исчисление:</b> числовая последовательность; бесконечно малые и бесконечно большие функции, непрерывность функции; дифференцирование; исследование функций. <b>Интегральное исчисление:</b> первообразная функция; интегральное исчисление функции одной переменной; определенный интеграл и его свойства. <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения:</b> дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные первого порядка, в полных дифференциалах, линейные дифференциальные уравнения первого порядка, линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. <b>Основные понятия теории вероятностей:</b> вероятностное пространство, определение вероятности события; условная вероятность; случайные величины, законы распределения; числовые характеристики случайных величин.	<b>252</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

### 1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины "Математика", входящей в базовую часть математического и естественнонаучного цикла, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний основных понятий и инструментов математики, приобретения знаний и умения практического их применения. Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов компетенций, определяющую их личную способность решать определенный класс профессиональных задач. Компетентный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин, использования их при решении профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности. Освоение дисциплины "Математика" направлено также на развитие способностей у студентов логического и алгоритмического мышления, способности и готовности приобретать с большей степенью самостоятельности новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

### 1.2. ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения
	УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Демонстрирует знания понятия, структуры, функций, целей педагогической деятельности, требований к современному преподавателю (мастеру производственного обучения), технологий организации деятельности

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	обучающихся
	ОПК-8.2. Умеет осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности.
	ОПК-8.3. Владеет нормативно-правовыми, психолого-педагогическими, проектно-методическими и организационно-управленческими средствами проведения научно-исследовательской работы

- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения</p> <p>УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки</p> <p>УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи</p> <p>ОПК-8.1. Демонстрирует знания понятия, структуры, функций, целей педагогической деятельности, требований к современному преподавателю (мастеру производственного обучения), технологий организации деятельности обучающихся</p> <p>ОПК-8.2. Умеет осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности.</p> <p>ОПК-8.3. Владеет нормативно-правовыми, психолого-педагогическими, проектно-методическими и организационно-управленческими средствами проведения научно-исследовательской работы</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математический анализ (в том числе: последовательности;</li> <li>- дифференциальное и интегральное исчисления);</li> <li>- основы аналитической геометрии и линейной алгебры, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне.</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин, строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем, анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей.</li> <li>– решать системы линейных алгебраических уравнений, вычислять производные и интегралы для различных функций,</li> <li>- исследовать функции одной и нескольких переменных, решать дифференциальные уравнения;</li> <li>– вычислять экстремумы функции нескольких переменных;</li> <li>– строить графики функций одной переменной;</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами решения систем линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- методами векторной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- методами математического анализа (в том числе:</li> </ul>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	дифференциального и интегральное исчисления); - методами комбинаторики и решения задач теории вероятностей и математической статистики. - методами теории вероятностей и математической статистики.

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

### 1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Данная дисциплина входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла дисциплин.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении школьных курсов математики.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: "Концепции современного естествознания", «Статистика», «Бизнес-статистика», «Экономический анализ организации», а также при написании выпускной квалификационной работы.

Логическое мышление и последовательность в проведении исследований, которое развивается в процессе изучения математики, пригодится студентам при изучении и тех дисциплин, которые не используют математику в явном виде.

### 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	Всего	в том числе в инновационных формах	1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>252</b>	<b>16</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	36	4	18	18
Практические занятия (Пз) или семинары (С)	72	12	18	54
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>108</b>	-	<b>36</b>	<b>72</b>
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	11	-	4	7
Подготовка к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С)	14	-	4	10
Выполнение расчетно - графических (РГР) или расчетно-проектировочных работ (РПР) - 4	51	-	21	30
Подготовка к контрольным работам (Кр) -4	12	-	6	6
Подготовка к рубежному контролю (РК)				

Другие виды работ (ДР)	20		1	19
<b>Подготовка к экзамену:</b>	<b>36</b>	-	-	<b>36</b>
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	<b>3, Э</b>	-	<b>3</b>	<b>Э</b>

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз (С)	№ РГР	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часы	
<b>1 семестр</b>										
1	Элементы линейной алгебры	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	4	1-2	1	-	1		1	15/25
2	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	4	3-4	1	-	1			15/25
3	Дифференциальное исчисление.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	10	5-9	2	-	2			30/50
Промежуточная аттестация (зачет)										-
<b>Итого за 1 семестр</b>										<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>										
4	Интегральное исчисление.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	8	10-21	3	-	3		19	12/18
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	4	22-27	4	-	4			12/18
6	Основные понятия теории вероятностей.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	6	28-36	4	-	4			18/34
Промежуточная аттестация (экзамен)										18/30
<b>Итого за 2 семестр</b>										<b>60/100</b>



### 3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 108 час.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 36 часов;
- практические занятия и(или) семинары – 72 час.
- лабораторные работы – 0 часов;
- контроль самостоятельной работы обучающихся – 0 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

#### 3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 36 ЧАС.

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	<b>1-й семестр</b>	<b>18</b>
<b>1</b>	<b>Модуль 1 «Элементы линейной алгебры»</b> <b>Матрицы, определители</b> Матрицы. Операции с матрицами. Свойства операций с матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Свойства определителей.	2
<b>2</b>	<b>Матрицы, определители</b> <b>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</b> Единичная и обратная матрицы. Общие понятия СЛАУ и их свойства. Решение СЛАУ методом Крамера. Решение СЛАУ матричным способом и методом Гаусса	2
<b>3</b>	<b>Модуль 2. «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии»</b> <b>Векторы.</b> Декартовы системы координат. Действия с векторами. Проекция вектора на заданное направление. Линейная зависимость векторов. Признаки линейной зависимости. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное, смешанное произведения. Их свойства. Признаки ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов.	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
4	<p><b>Уравнения линий на плоскости</b></p> <p>Уравнения прямых линий на плоскости, их разновидности и свойства. Линии второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.</p>	2
5	<p><b>Модуль 3. «Дифференциальное исчисление».</b></p> <p><b>Числовая последовательность. Функция одной переменной</b></p> <p>Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Число <math>\epsilon</math>. Критерий Коши. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Функция одной переменной. Ограниченность функции. Предел функции в точке слева и справа. Предел функции в точке.</p>	2
6	<p><b>Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции</b></p> <p>Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и сравнение. Замечательные пределы. Таблица эквивалентностей. Теорема о пределе отношения эквивалентных функций.</p> <p>Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции на промежутке. Теорема Вейерштрасса. Обратная функция.</p>	2
7	<p><b>Производная и дифференциал функции</b></p> <p>Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к функции.</p> <p>Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно заданной функции. Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков.</p>	2
8	<p><b>Экстремумы. Исследование функции</b></p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Монотонность. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты.</p>	2
9	<p><b>Исследование функции</b></p> <p>Общая схема исследования функций. Примеры.</p>	2
<b>2-й семестр</b>		<b>18</b>
10	<p><b>Модуль 4 «Интегральное исчисление».</b></p> <p><b>Первообразная функция, неопределенный интеграл.</b></p> <p>Свойства первообразных функций. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле</p>	2
11	<p><b>Техника интегрирования. Интегрирование рациональных дробей.</b></p> <p>Разложение многочлена на множители. Простейшие рациональные дроби. Разложение рациональных дробей на</p>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных неправильных и правильных дробей.	
12	<b>Техника интегрирования.</b> Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки. Универсальная тригонометрическая подстановка.	2
13	<b>Определённый интеграл и его свойства.</b> Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.	2
14	<b>Модуль 5. «Обыкновенные дифференциальные уравнения».</b> Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.	2
15	<b>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Метод Бернулли. Метод вариации постоянной. <b>Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка</b> с постоянными коэффициентами.	2
16	<b>Модуль 6. «Основные понятия теории вероятностей».</b> <b>Вероятностное пространство.</b> Вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов. Операции над событиями. Алгебра событий. Вероятность события. Вероятностное пространство. Вероятностная модель эксперимента со счетным числом исходов. Сигма-алгебра событий. Вероятность события. Вероятностное пространство. Геометрические вероятности.	2
17	<b>Элементы комбинаторики. Условная вероятность</b> Число перестановок, сочетаний, размещений. Вычисление вероятностей событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
18	<b>Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики случайных величин</b> Случайные величины. Виды случайных величин. Законы распределения. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия.	2

**3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) или СЕМИНАРЫ (С)-72 час.**

№ Пз (С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
	<b>1-й семестр</b>	<b>18</b>		

№ Пз (С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
1	<b>Модуль 1 «Элементы линейной алгебры»</b> <b>Матрицы, определители</b> Матрицы. Операции с матрицами. Свойства операций с матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Свойства определителей.	2	1	Кр№ 1
2	<b>Матрицы, определители</b> <b>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</b> Единичная и обратная матрицы. Общие понятия СЛАУ и их свойства. Решение СЛАУ методом Крамера. Решение СЛАУ матричным способом и методом Гаусса	2	1	Кр№ 1
3	<b>Модуль 2. «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии»</b> <b>Векторы.</b> Декартовы системы координат. Действия с векторами. Проекция вектора на заданное направление. Линейная зависимость векторов. Признаки линейной зависимости. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное, смешанное произведения. Их свойства. Признаки ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов.	2	2	РГР№1
4	<b>Уравнения линий на плоскости</b> Уравнения прямых линий на плоскости, их разновидности и свойства. Линии второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.	2	2	РГР№1
5	<b>Модуль 3. «Дифференциальное исчисление».</b> <b>Числовая последовательность. Функция одной переменной</b> Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Число $e$ . Критерий Коши. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Функция одной переменной. Ограниченность функции. Предел функции в точке слева и справа. Предел функции в точке.	2	3	Кр№ 2 РГР№2
6	<b>Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции</b> Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и сравнение. Замечательные пределы. Таблица эквивалентностей. Теорема о пределе	2	3	Кр№ 2 РГР№2

№ Пз (С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
	отношения эквивалентных функций. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции на промежутке. Теорема Вейерштрасса. Обратная функция.			
7	<b>Производная и дифференциал функции</b> Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно заданной функции. Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	3	РГР№2
8	<b>Экстремумы. Исследование функции</b> Наибольшее и наименьшее значения функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Монотонность. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты.	2	3	РГР№2
9	<b>Исследование функции</b> Общая схема исследования функций. Примеры.	2	3	РГР№2
	<b>2-й семестр</b>	54		
10	<b>Модуль 4 «Интегральное исчисление».</b> <b>Первообразная функция, неопределенный интеграл.</b> Свойства первообразных функций. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов.	2	4	Кр№ 3
11	<b>Неопределенный интеграл. Техника интегрирования.</b> Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2	4	Кр№ 3
12	<b>Техника интегрирования. Интегрирование рациональных дробей.</b> Разложение многочлена на множители. Простейшие рациональные дроби. Разложение рациональных дробей на простейшие.	2	4	Кр№ 3
13, 14	<b>Техника интегрирования. Интегрирование рациональных дробей.</b>	4		Кр№ 3

№ Пз (С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
	Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных неправильных и правильных дробей.			
15, 16	<b>Техника интегрирования.</b> Интегрирование тригонометрических функций.	4	4	Кр№ 3
17	<b>Техника интегрирования.</b> Тригонометрические подстановки. Универсальная тригонометрическая подстановка.	2	4	Кр№ 3
18, 19	<b>Определённый интеграл и его свойства.</b> Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.	4	4	Кр№ 3
20, 21	<b>Определённый интеграл и его свойства.</b> Вычисление площадей фигур и длин дуг кривых с помощью определенного интеграла	4	4	Кр№ 3
22.	<b>Модуль 5. «Обыкновенные дифференциальные уравнения».</b> Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	2	5	РГР№3
23, 24	<b>Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Уравнения в полных дифференциалах. <b>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Метод Бернулли. Метод вариации постоянной.	4	5	РГР№3
25	<b>Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</b>	2	5	РГР№3
26, 27	<b>Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</b>	4	5	РГР№3
28	<b>Модуль 6. «Основные понятия теории вероятностей».</b> <b>Вероятностное пространство.</b> Вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов. Операции над событиями. Алгебра событий. Вероятность события. Вероятностное пространство.	2	6	Кр№ 4 РГР№4
29	<b>Вероятностное пространство.</b>	2	6	Кр№ 4

№ Пз (С)	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
	Вероятностная модель эксперимента со счетным числом исходов. Сигма-алгебра событий. Вероятность события. Вероятностное пространство. Геометрические вероятности.			РГР№4
30.	<b>Элементы комбинаторики.</b> Число перестановок, сочетаний, размещений. Вычисление вероятностей событий.	2	6	Кр№ 4 РГР№4
31, 32	<b>Условная вероятность</b> Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4	6	Кр№ 4 РГР№4
33, 34	<b>Случайные величины. Законы распределения</b> Случайные величины. Виды случайных величин. Законы распределения. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей.	4	6	Кр№ 4 РГР№4
35, 36	<b>Числовые характеристики случайных величин.</b> Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия.	4	6	Кр№ 4 РГР№4

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) или СЕМИНАРЫ (С)-72 час.

### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр)-0 часов

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.*

### 3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ - 16 часов

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы обучения:

- Индивидуальные творческие задания;
- Открытый стол, дискуссии, полемика, дебаты;
- Решение ситуационных задач;
- Разноуровневые задачи.
- Проведение тестирования;

### 3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине- 108 часа

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы - 22 часа;
- подготовку к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С) - 26 часов;
- выполнение расчетно-графических (РГР) работ (4 работы) - 51 час;
- подготовка к контрольным (Кр) работам (4 работы) - 12 часов.



Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### **3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) ИЛИ РАСЧЕТНО-ПРОЕКТИРОВОЧНЫЕ (РПР) РАБОТЫ-51 ЧАС**

Выполняются следующие 4 расчетно-графические работы:

№ РГР (РПР)	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1.	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	12	2
2.	Дифференциальное исчисление	9	3
3.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	12	5
4.	Основные понятия теории вероятностей	18	6

### **3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ**

*Рефераты рабочей программой не предусмотрены.*

### **3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР)-12 ЧАСОВ**

Выполняются следующие 4 контрольные работы:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1.	Элементы линейной алгебры	3	1
2.	Дифференциальное исчисление	3	3
3.	Интегральное исчисление	3	5
4.	Основные понятия теории вероятностей	3	6

### **3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК)- \_\_ ЧАСОВ**

Проводится(ятся) \_\_ рубежный(ых) контроль(я):

№ РК	Разделы дисциплины, охватываемые рубежным контролем	Объем часов

### **3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР)-20 ЧАСОВ**

*Другие виды самостоятельной работы рабочей программой не предусмотрены.*

### **3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)-0 ЧАСОВ**

Курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР) учебным планом не предусмотрены.

## **4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

#### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
<b>1 семестр</b>				
1	1	Проверка контрольной работы № 1	ОК-3; ПК-1, ПК-2	15/25
<b>Всего за модуль</b>				<b>15/25</b>
1	2	Защита РГР № 1	ОК-3; ПК-1, ПК-2	15/25
<b>Всего за модуль</b>				<b>15/25</b>
1	3	Проверка контрольной работы № 2	ОК-3; ПК-1, ПК-2	15/25
2	3	Защита РГР № 2	ОК-3; ПК-1, ПК-2	15/25
<b>Всего за модуль</b>				<b>30/50</b>
<b>Итого за 1 семестр</b>				<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>				
1	4	Проверка контрольной	ОК-3; ПК-1, ПК-2	12/18

		работы № 3		
<b>Всего за модуль</b>				<b>12/18</b>
1	5	Защита РГР № 3	<i>ОК-3; ПК-1, ПК-2</i>	12/18
<b>Всего за модуль</b>				<b>12/18</b>
1	6	Проверка контрольной работы № 4	<i>ОК-3; ПК-1, ПК-2</i>	9/15
2	6	Защита РГР № 4	<i>ОК-3; ПК-1, ПК-2</i>	9/19
<b>Всего за модуль</b>				<b>18/34</b>
<b>Итого за 2 семестр</b>				<b>42/70</b>

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к итоговому контролю по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

#### 4.2.ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежной и промежуточной аттестации:

<i>Семестр</i>	<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма промежуточного контроля</i>	<i>Проставляется ли оценка в приложение к диплому</i>	<i>Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)</i>
1	1-3	зачет	нет	
2	4-6	экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене, дифференцированном зачете</b>	<b>Оценка на зачете</b>
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

## 5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1.РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 5.1.1.ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература:

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник для студентов вузов. - М.: Физматлит, 2006. - 307с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. Т. 1: Учебное пособие для втузов. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 415с.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшее образование, 2006. - 478с.
4. Гмурман В.Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшее образование, 2006. - 476с.

### Дополнительная литература:

#### 5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5. Трегуб А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебное пособие для всех специальностей МГУЛ / МГУЛ. - М.: МГУЛ, 2010. - 83с.
6. Полещук О.М. Основы теории вероятностей и математической статистики и случайных процессов: Учебное пособие. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2012. - 192с.: ил.

#### 5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

*Нормативные документы не используются*

#### 5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

<http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

<http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ: WWW. I-EXAM.RU

#### 5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1.	Тестирующая программа для проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины.	1-6	Практические занятия
2.	Система дистанционного обучения МГУЛ, (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению контрольных и расчётно-графических работ).	1-6	Практические занятия

#### 5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал

:

№ п/п	Средство обеспечения освоения дисциплины	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1.	Индивидуальные варианты КР и РГР	1-6	Пз, Кр
2.	Таблица производных и интегралов.	3-5	Л, Пз, Кр, РГР
3.	Таблицы специальных функций.	6	Л, Пз, Кр, РГР

#### 5.4. ПРимерный перечень вопросов по дисциплине

При проведении итогового контроля для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

Вопросы к зачету.

1. Векторы в трехмерном физическом пространстве. Равенство векторов. Сумма векторов, ее независимость от порядка сложения. Умножение вектора на число.
2. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Угол между векторами.
3. Разложение заданного вектора по трем некопланарным векторам. Прямоугольная система координат.
4. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения векторов.
5. Смешанное произведение векторов. Условие компланарности трех векторов.
6. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой линии в нормальном виде. Расстояние от точки до прямой линии.
7. Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий.
8. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
9. Угол между плоскостями. Угол между прямыми линиями в пространстве. Угол между прямой линией и плоскостью.
10. Системы линейных уравнений. Векторы в  $n$  – мерном пространстве. Матрицы. Матричная форма записи системы линейных уравнений.
11. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
12. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис системы векторов. Основная теорема о линейной зависимости системы векторов.
13. Расширенная матрица системы линейных уравнений. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
14. Определитель. Индуктивное определение через разложение по элементам первой строки. Дополнительные миноры элементов матрицы. Определители второго и третьего порядка.
15. Выражение векторного произведения двух векторов через определитель. Выражение смешанного произведения трех векторов через определитель.
16. Теорема об изменении знака определителя при перестановке местами двух строк.
17. Теорема о разложении определителя по элементам какой-либо строки.
18. Свойства определителей.
19. Выражение обратной матрицы через определитель и алгебраические дополнения элементов матрицы. Формулы Крамера.
20. Преобразование координат вектора при изменении базиса.
21. Преобразование матрицы оператора при изменении базиса. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристическое уравнение.

22. Линейная независимость собственных векторов, соответствующих различным собственным значениям оператора. Приведение матрицы оператора, имеющего все различные собственные значения, к диагональному виду.
23. Приведение матрицы оператора, имеющего все различные собственные значения, к диагональному виду.
24. Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола.
25. Последовательности. Предел последовательности. Примеры последовательностей. Ограниченность сходящейся последовательности.
26. Арифметические действия с переменными, имеющими предел. Пределы суммы, произведения и частного последовательностей.
27. Монотонные последовательности. Теорема о пределе монотонной ограниченной последовательности. Число  $e$ .
28. Теорема Больцано-Вейерштрасса о выделении из ограниченной последовательности сходящейся подпоследовательности.
29. Условие Коши сходимости последовательности. Фундаментальные последовательности.
30. Предел функции. Критерий Коши существования предела функции.
31. Предел суммы, произведения и частного двух функций.
32. Непрерывность функции. Теорема о непрерывности сложной функции.
33. Свойства непрерывных на отрезке функций. Равномерная непрерывность функций.
34. Первый замечательный предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ .
35. Второй замечательный предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ .
36. Производная. Геометрический смысл производной. Производная суммы, произведения и частного двух функций.
37. Производная функции  $x^\alpha$ , где  $\alpha$  - действительное число.
38. Производные тригонометрических функций:  $\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x$ .
39. Производные показательных функций:  $e^x, a^x, a > 0$ .
40. Производные логарифмических функций:  $\log_a x, \ln x$ .
41. Производная сложной функции.
42. Производная функции  $u(x)^{v(x)}$ . Логарифмическая производная.
43. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций:  $\arcsin x, \arccos x, \operatorname{arctg} x, \operatorname{arccotg} x$ .
44. Производная функции, заданной в параметрическом виде.
45. Производная функции, заданной в неявном виде.
46. Производные второго и высшего порядка.
47. Геометрический смысл производной и дифференциала. Уравнение касательной к графику функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
48. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Формула Лагранжа.
49. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья. Неопределенности вида  $0/0$  и  $\infty/\infty$ . Неопределенности вида  $0 \cdot \infty, \infty - \infty, 0^0, \infty^0, 1^\infty$ .
50. Теорема о представлении функции многочленом Тейлора. Формулы Тейлора и Маклорена. Примеры разложения по формуле Тейлора.
51. Погрешность разложения функции по формуле Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа.
52. Теорема о необходимом условии экстремума функции. Теорема о достаточном условии экстремума дифференцируемой функции.
53. Исследование поведения функций. Интервалы возрастания и убывания, выпуклость, точки перегиба и асимптоты графика функции.

## Семестр 2.

### Вопросы к экзамену

#### Модуль 4. Элементы интегрального исчисления

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.

2. Табличные интегралы

$$\int x^\alpha dx, \int \frac{dx}{x}, \int a^x dx, \int e^x dx$$

3. Табличные интегралы

$$\int \sin x dx, \int \cos x dx, \int \frac{dx}{\cos^2 x}, \int \frac{dx}{\sin^2 x}$$

4. Табличные интегралы

$$\int \operatorname{sh} x dx, \int \operatorname{ch} x dx, \int \frac{dx}{\operatorname{ch}^2 x}, \int \frac{dx}{\operatorname{sh}^2 x}$$

5. Табличные интегралы

$$\int \frac{dx}{x^2 + a^2}, \int \frac{dx}{x^2 - a^2}, \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}, \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + A}}$$

6. Теорема об интегрировании подстановкой (заменой переменной). Вычисление интеграла

$$\int \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

подстановкой  $x = a \sin t$ .

7. Разложение правильной дроби на простейшие. Вычисление подстановкой интегралов

$$\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}, \int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$$

8. Теорема об интегрировании по частям. Вычисление интеграла

$$\int \sqrt{x^2 + A} dx$$

9. Интегралы от трансцендентных функций

$$\int e^{\alpha x} \cos \beta x dx, \int e^{\alpha x} \sin \beta x dx$$

10. Понижение порядка тригонометрических выражений. Вычисление интегралов вида

$$\int \sin \alpha x \cos \beta x dx$$

11. Применение подстановки  $t = \operatorname{tg}(x/2)$  для вычисления интегралов вида

$$\int R(\sin x, \cos x) dx,$$

где  $R$  - рациональная функция аргументов  $\sin x, \cos x$ .

16. Определенный интеграл. Определение интеграла по Риману. Ограниченность интегрируемой функции.

17. Свойства определенного интеграла. Интегрируемость суммы и произведения  $f(x)g(x)$  интегрируемых функций  $f(x)$  и  $g(x)$ .

18. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о непрерывности интеграла по верхнему пределу.

19. Теорема о дифференцируемости интеграла по верхнему пределу. Существование первообразной у непрерывной функции.

20. Основная теорема интегрального исчисления. Формула Ньютона-Лейбница.

21. Теорема о замене переменной в определенном интеграле.



22. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций.

23. Частные производные и их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных второго порядка функции двух переменных.

24. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Теорема о существовании частных производных у дифференцируемой функции.

25. Производная функции по направлению. Существование производной по любому направлению у дифференцируемой функции.

26. Комплексные числа и операции с ними.

Модуль 5. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений

1. Дифференциальные уравнения. Примеры. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения  $y = f(x, y)$  с начальным условием  $y(x_0) = y_0$ . Пояснение теоремы на примере.
2. Дифференциальные уравнения I порядка: с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения I-го порядка.
4. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, сводящиеся к однородным.
5. Дифференциальные уравнения I порядка: линейные уравнения,
6. Уравнение Бернулли. Методы и примеры решений.
7. Дифференциальные уравнения I порядка: уравнения в полных дифференциалах.
8. Дифференциальные уравнения, сводящиеся к уравнениям в полных дифференциалах (интегрирующий множитель).
9. Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема существования и единственности решения.
10. Уравнения, допускающие понижение порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения произвольного порядка, свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения n-ого порядка.
12. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение, теорема об общем решении.
13. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
14. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
15. Примеры решений однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида  $f(x) = e^{ax} P_m(x)$ .
17. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида  $f(x) = e^{ax} [P(x) \cos \beta x + Q(x) \sin \beta x]$ .

Модуль 6. Случайные величины и события.

18. Случайные события. Алгебра событий.

19. Классическое определение вероятности Несовместные события.. Теорема сложения вероятностей.

20. Теорема умножения вероятностей случайных событий. Условная вероятность. Независимые события..

21. Вероятность объединения событий.
22. Формулы полной вероятности,
23. Формулы Байеса.
24. Дискретные и непрерывные случайные величины и законы их распределения, числовые характеристики.
25. Равномерное распределения, его числовые характеристики.
26. Показательное распределения, его числовые характеристики.
27. Нормальное распределения, его числовые характеристики.
28. Правило трех сигм.
29. Выборка. Закон распределения выборки. Выборочное среднее, выборочная дисперсия.

#### **6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся</b>
<b>1</b>	Ауд. 236 Компьютерный класс	помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт.	1-4	Р, РГР, Др
<b>2</b>	Компьютерный класс Ауд.373	помещение для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт	1-4	Р, РГР, Др

#### **7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с

преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений

дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически заверченный раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и

навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

## **8.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ**

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую

программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

#### Рекомендации по проведению лекций

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

#### Рекомендации по проведению практических занятий

Практические занятия имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования

техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Рекомендации по контролю текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины, которые формируют у обучающегося:

выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией; практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;

комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами и критериями оценки, представленными в фонде оценочных средств по данной дисциплине.