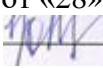
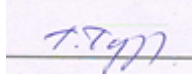


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 9 от «28» февраля 2022 г.  
Зав. кафедрой  / Юмагулов М.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК химического факультета  
 / Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Математика

Обязательная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)


18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

«Технология и переработка полимеров»

Квалификация

бакалавр

Разработчики (составители) доцент, к.ф.-м.н.	 / <u>Кучкарова А.Н.</u>
---	--

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель к.ф.-м.н., доцент кафедры дифференциальных уравнений Кучкарова А.Н.

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
  - 4.3. Рейтинг-план дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1.Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	2.Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	3.Знать: аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	ПК- 2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчёта технологических параметров оборудования	
Умения	1.Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	2.Уметь: применять стандартное программное обеспечение при	ПК- 2 готовностью применять аналитические и численные методы решения	

	решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчёта технологических параметров оборудования	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	2. Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами 3. Владеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для расчёта технологических параметров оборудования	ПК- 2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчёта технологических параметров оборудования	

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математика» относится к базовой части профессионального цикла ООП. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1-2 семестрах.

Цель изучения дисциплины (модуля) «Математика» является – формирование достаточного уровня математических знаний студента для овладения дисциплинами данных направлений, формирование практических умений и навыков, необходимых для приобретения квалификации бакалавра.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения школьного курса следующих дисциплин: алгебра, геометрия, начала математического анализа, физика.

Перечень дисциплин, для усвоения которых необходимо изучение дисциплины «Математика»: общая и неорганическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, физическая химия, прикладная математика и др.

**3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Математика» на 1-2 семестр  
(наименование дисциплины)

очная форма обучения

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	68
практических/ семинарских	68
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	44
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма(ы) контроля:  
экзамен 2 семестр,

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1- й семестр							
1.	<b>Элементы линейной алгебры.</b> Матрицы. Операции над матрицами. Свойства, классификация матриц. Свойства определителей. Миноры. Алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Метод Гаусса и метод обратной матрицы решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.	6			12	[1] Глава 4	[3] Глава 6, §15, зад. 15.1-15.114, §16, зад. 16.1-16.41	Контрольная работа  Экзамен
2.	<b>Элементы векторной алгебры и</b>	6			12	[1] Главы 1, 2; глава 5, §1-9; глава 6;	[3] Глава1, §1, зад. 1.30-1.51,	Контрольная работа.



	<p><b>аналитической геометрии.</b> Векторы. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка и их канонические уравнения. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.</p>					глава 8, § 7	<p>1.53 - 1.73, 1.76-1.82, 1.86, 1.89, 1.93.  § 2, зад. 2.1-2.49, 2.53, 2.62, 2.67-2.70, 2.73, 2.85-2.88, 2.90-2.93, 2.106-2.109, 2.111-2.114, 2.117-2.119, 2.124, 2.125, 2.127-2.154.  Глава 2, §3, зад. 3.18-3.24, 3.31-3.49.  §4, зад. 4.1-4.13, 4.17-4.20, 4.27-4.32, 4.39-4.44, 4.51, 4.52, 4.83.</p>	Экзамен
3.	<p><b>Введение в анализ.</b> Понятие функции одной переменной. Способы задания. Основные свойства (четность, ограниченность, периодичность,</p>	10	2		13,3	[1] Глава 10,	<p>[3] Глава 3, §6, зад. 6.1-6.16, 6.19, 6.20, 6.26-6.34, 6.38-6.43, 6.50-6.53, 6.55, 6.57-6.59.  §7, зад. 7.39-7.50, 7.60-7.119,</p>	Контрольная работа Экзамен

	<p>монотонность).  Элементарные функции. Сложная функция. Обратная и неявная функции.  Предел последовательности. Свойства сходящейся последовательности. Число <math>\epsilon</math> и связанные с ним пределы. Предел функции.  Геометрический смысл предела функции. Свойства функции имеющей конечный предел. Бесконечно малые функции, бесконечно большие функции. Первый замечательный предел. Асимптоты графика функции.  Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций.</p>						7.132-7.147. §8, зад. 8.31-8.51.	
	2-й семестр							
4.	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b>	12	2		14	[1] Главы 11, 12.	[2] Глава 4, §9, зад. 9.1-9.161, 9.186-9.199.	Контрольная работа Экзамен

<p>Задачи приводящие к понятию производной.</p> <p>Производная и дифференциал функции.</p> <p>Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Свойства дифференцируемых функций (теоремы Ферма, Лагранжа, Ролля, Коши).</p> <p>Применение производной к вычислению пределов. Правило Лопитала. Формула Тейлора. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.</p> <p>Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее</p>						<p>§10, зад. 10.1-10.40, 10.82-10.107, 10.116-10.159, 10.168-10.171, 10.194-10.199.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

	значение функции на отрезке.							
5.	<p><b>Интегральное исчисление функции одной переменной.</b></p> <p>Первообразная функции. Определение и основные свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: сведение к табличным интегралам, замена переменной, интегрирование по частям. Таблица интегралов. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Задачи приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по</p>	12	2		20	[1] Главы 15-17	[2] Глава 5, §11, зад. 11.1-11.62, 11.65-11.94, 11.96-11.212. §12, зад. 12.1-12.69, 12.91-12.93, 12.98-12.101, 12.103-12.106, 12.108, 12.109. §13, зад. 13.1-13.20, 13.31-13.42, 13.49-13.60.	Контрольная работа  Экзамен

	частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.							
7.	<b>Дифференциальные уравнения.</b> Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	12	2		14	[1] Главы 24, 25.	[3] Глава 4, §11, зад. 11.17-11.60, 11.71-11.78, 11.81-11.104. §12, зад. 12.21-12.74.	Контрольная работа  Экзамен
	<b>Всего часов:</b>	4	8		85,3			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1	<p>Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения</p> <p>Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Не может привести примеры использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения.</p> <p>Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов смежных с химией естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения, но допускает неточности в формулировках. Имеет представление о содержании отдельных разделов смежных с химией естественнонаучных дисциплин, но допускает неточности в формулировках.</p>	<p>Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в химии и материаловедения.</p> <p>Имеет представление о содержании отдельных разделов смежных с химией научных дисциплин, знает терминологию, основные законы и понимает суть общих закономерностей этих</p>	<p>Имеет четкое, целостное представление о способах использования математического аппарата при решении задач в химии и материаловедения.</p> <p>Имеет четкое, целостное представление об общих закономерностях смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способах их использова</p>

				областей знания.	ния при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения.
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные ошибки.	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.
	Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч. с использованием электронных ресурсов, частично владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками критического анализа учебной информации, уровень владения терминологией и понятийным аппаратом позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых математических и естественнонаучных дисциплин.

<p>Второй этап (углубленный уровень)  (ОПК-1)</p>	<p>Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математически и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.</p>	<p>Может указать на необходимость привлечения специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения конкретной проблемы в профессиональной сфере деятельности, но не в состоянии конкретизировать постановку задачи.</p>	<p>Способен указать специальные смежные с химией математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для решения поставленной задачи химической направленности, но допускает отдельные неточности.</p>	<p>Способен указать специальные смежные с химией математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для решения поставленной задачи химической направленности.</p>	<p>Может обосновать необходимость привлечения сведений из дополнительных разделов математики и естественнонаучных дисциплин и ранжировать их по степени значимости для решения поставленной задачи (необходимые, вспомогательные, иллюстративные и др.)</p>
	<p>Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических задач.</p>	<p>Имеет общее представление о возможности практического использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, но не в состоянии их конкретизировать</p>	<p>Способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов математики и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет навыками применения теоретических моделей при интерпретации результатов в отдельной области химии, но допускает отдельные неточности.</p>	<p>Владеет навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов</p>



		вать применительн о к поставленной задаче.			В.
--	--	--	--	--	----

ПК- 2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчёта технологических параметров оборудования

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	Не знает аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	Имеет представление об аналитических и численных методах расчёта параметров технологического оборудования, но допускает неточности расчета параметров технологического оборудования	Имеет представление об аналитических и численных методах расчёта параметров технологического оборудования	Имеет четкое, целостное представление об аналитических и численных методах расчёта параметров в технологического оборудования
Второй этап (уровень)	Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и	Не умеет применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и	Умеет применять базовое программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и	Умеет применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке	Умеет применять повышенной сложности программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке

	докладов	докладов, но допускает отдельные ошибки.	докладов	научных публикаций и докладов	ведческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами ЗВладеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для расчёта технологических параметров оборудования	Имеет общее представление о работе с научными и образовательными порталами, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче. Не владеет базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для расчёта технологических параметров оборудования	Имеет общее представление о работе с научными и образовательными порталами, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче. Владеет базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для расчёта технологических параметров оборудования но допускает отдельные неточности.	Имеет общее представление о работе с научными и образовательными порталами, владеет базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для расчёта технологических параметров оборудования.	Имеет представление о работе с научными и образовательными порталами, владеет базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для расчёта технологических параметров оборудования.

ПК- 2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчёта технологических параметров оборудования

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать:	Не знает	Имеет	Имеет	Имеет

(уровень)	аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	представлены об аналитических и численных методах расчёта параметров технологического оборудования, но допускает неточности расчёта параметров технологического оборудования	представлен об аналитических и численных методах расчёта параметров технологического оборудования	четкое, целостное представление об аналитических и численных методах расчёта параметров технологического оборудования
Второй этап (уровень)	Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Не умеет применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов, но допускает отдельные ошибки.	Умеет применять базовое программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Умеет применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Умеет применять повышенной сложности программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами Знать: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для расчёта технологического	Имеет общее представление о работе с научными и образовательными порталами, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче. Не владеет	Имеет общее представление о работе с научными и образовательными порталами, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче. Владеет	Имеет общее представление о работе с научными и образовательными порталами, владеет базовыми навыками применения стандартного программного	Имеет представление о работе с научными и образовательными порталами, владеет базовыми навыками применения стандартного

	их параметров оборудования	базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для расчёта технологических параметров оборудования	базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для расчёта технологических параметров оборудования но допускает отдельные неточности.	обеспечения для расчёта технологических параметров оборудования.	программного обеспечения для расчёта технологических параметров в оборудовании.
--	----------------------------	--	---	--	---

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения;	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Контрольная работа, экзамен
	2. Основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин.	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	контрольная работа; экзамен
2-й этап Умения	1. Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин.	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Контрольная работа; экзамен

3-й этап  Владеть навыками	1. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Контрольная работа; экзамен
----------------------------------	--	---	-----------------------------

**Примерный вариант контрольной работы**  
**Контрольная работ №1**  
**Линейная алгебра.**

1) Решите системы уравнений, используя

- a) метод Гаусса;
- b) правило Крамера;
- c) обратную матрицу.

$$\begin{cases} 2x + 4y + z = 4, \\ 3x + 6y + 2z = 4, \\ 4x - y - 3z = 1. \end{cases}$$

**Аналитическая геометрия на плоскости.**

2. Составьте уравнение медианы АК треугольника ABC, если A (1,3), B (-2,5), C (1,2).

3. Найдите угол между прямыми: ( $L_1$ ):  $2x + y - 5 = 0$  и ( $L_2$ ):  $x - 2y + 6 = 0$ .

4. Найдите расстояние от точки  $M_0(1,1)$  до прямой ( $L$ ):  $x + y - 5 = 0$ .

**Аналитическая геометрия в пространстве.**

5. Вычислите скалярное и векторное произведения векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ , если A (2, -3, 4), B (1, 2, -1), C (3, -2, 1).

6. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точки:  $M_1(1, 1, 0)$ ,  $M_2(2, -3, 4)$ ,  $M_3(-1, 2, -3)$ .

7. Найдите угол между плоскостями ( $P_1$ ):  $x - 2y + 2z - 8 = 0$  и ( $P_2$ ):  $x + z - 6 = 0$ .

8. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку A (3, -2, -1) параллельно прямой  $\frac{x-1}{4} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{3}$ .

9. Какая поверхность определяется уравнением  $z = x^2 + y^2$ . Выполните чертеж.

**Контрольная работ №2**

**Пределы. Исследование на непрерывность функций.**

10. Вычислите пределы

$$\lim_{x \rightarrow 1} (5x^2 + 3x - 4); \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+1}{x-3}; \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{5x^2 + 12};$$
$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^4 - a^4}{x^3 - a^3}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} mx}{\sin nx}; \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\pi - 4x}.$$

11. Вычислите пределы:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 3}{x^2} \right)^{x^2}.$$

**Контрольная работ №3**

**Дифференциальное и интегральное исчисление.**

12. Вычислите производные следующих функций:

$$f(x) = 2^{x^3} + 1, f'(x) = ?$$

$$f(x) = \sin x (4x - 3), f'''(x) = ?$$

$$f(x) = \cos(\ln x) - \sin(\ln x), f'(x) = ?$$

$$y = \frac{5x}{(5+3x)^2}; y' = ?$$

13. Найдите дифференциалы следующих функций:

а)  $y = \sqrt{4+x^2}$ ; б)  $y = \operatorname{arctg}(1+x^2)$

14. Найти промежутки монотонности функции:

$$y = \frac{x}{x^2 + 4};$$

15. Вычислите интегралы:

$$\int \frac{x^3+4x+1}{\sqrt{x}} dx; \int \frac{(2x+3)^2}{\sqrt{x}} dx; \int \frac{(x\sqrt{x}-3)^3}{x^2} dx; \int (3-x+\sin 4x) dx; \int \frac{dx}{x^2-5}.$$
$$\int \frac{x dx}{\sqrt{x^2+1}} dx; \int \frac{\sqrt{x}+\ln x}{x} dx; \int \frac{x dx}{2x^2+3}.$$

#### Контрольная работ №4

#### Дифференциальные уравнения.

16. Найдите общее или частное решение следующих дифференциальных уравнений:

1)  $y' = \frac{1-y}{x^2}$ ,  $y(1) = 0$ ; 2)  $y'' - \cos x = 2$ ; 3)  $y'' - 2y' - 3y = x^2$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 0$ .

#### Критерии и методика оценивания задач контрольной работы

5 баллов выставляется студенту, если составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ; задача решена рациональным способом.

4 балла выставляется студенту, если составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла выставляется студенту, если допущены существенные ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла выставляется студенту, если задача решена неправильно.

#### I семестр

#### Тест рубежного контроля к модулю 1.

1. Если матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ , то  $4A$  имеет вид:

1)  $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$  2)  $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$

3)  $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 12 & -8 \end{pmatrix}$  4)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 12 & -8 \end{pmatrix}$

2. Расставить матрицы в порядке убывания их рангов:

1)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$  2)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ -1 & -2 & -3 & -4 & -5 \end{pmatrix}$  3)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

3. Для матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  указать те операции, которые можно выполнить: а)

BA                    б)  $BA^T$  в)  $B^T A$  д)  $B^T A^T$  е)  $AB$  ф)  $A^T B$

4. Указать те преобразования строк (столбцов) матрицы, которые являются элементарными:

- а) умножение строки (столбца) на ненулевое число;
- б) замена элементов строки (столбца) произвольными числами;
- в) замена строки (столбца) суммой этой строки (столбца) и другой строки (столбца) предварительно умноженной на некоторое число;
- г) поменять местами две строки (два столбца);
- д) замена строки (столбца) нулевой строкой (столбцом);
- е) транспонирование матрицы;

5. Если матрица системы  $n$  уравнений квадратная и ее определитель не равен нулю, то система

- 1) не имеет решений
- 2) имеет единственное решение
- 3) имеет не более  $n$  решений
- 4) имеет ровно  $n$  решений
- 5) имеет бесконечно много решений

6. При решении системы по правилу Крамера используют формулы:

- 1)  $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$ ;
- 2)  $x_i = \Delta_i \cdot \Delta$ ;
- 3)  $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$ ;
- 4)  $x_i = \Delta - \Delta_i$ ;
- 5)  $x_i = \Delta + \Delta_i$ ;

7. Укажите верное соответствие между различными видами уравнения прямой и их формой записи.

	Форма записи	Уравнение прямой
1	$y - y_1 = k(x - x_1)$	Уравнение прямой с угловым коэффициентом $k$ .
2	$Ax + By + C = 0, A^2 + B^2 \neq 0$	Уравнение прямой, проходящей через точку $M_1(x_1, y_1)$ с заданным угловым коэффициентом $K$ .
3	$y = kx + b$	Уравнение прямой, проходящей



		через две точки $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$ , если $x_1 \neq x_2, y_1 \neq y_2$ .
4	$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$	Общее уравнение прямой.
5	$Ax + By + Cz = 0$	Уравнение прямой в отрезках.
6	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1; a, b \neq 0$	

9. Необходимое и достаточное условие параллельности прямых с угловыми коэффициентами  $k_1$  и  $k_2$ :

- a)  $k_1 + k_2 = 0$
- b)  $k_1 = k_2$
- c)  $k_1 \cdot k_2 = +1$
- d)  $k_1 \cdot k_2 = -1$

10. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности прямых с угловыми коэффициентами  $k_1$  и  $k_2$ :

- a)  $k_1 = k_2$ ;
- b)  $k_1 + k_2 = 1$ ;
- c)  $k_2 = -\frac{1}{k_1}$ ;
- d)  $k_1 + k_2 = -1$ ;

11. Расстояние  $d$  от точки  $M(x_0, y_0)$  до прямой  $Ax + By + C = 0$  вычисляется по формуле:

- a)  $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$
- b)  $d = \sqrt{Ax_0^2 + By_0^2 + C}$
- c)  $d = |Ax_0^2 + By_0^2 + C|$
- d)  $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$

12. Укажите уравнения прямых, параллельных прямой  $y = 3x + 7$ .

- a)  $\frac{x}{3} + \frac{y}{9} = 1$
- b)  $y = 3x - 27$
- c)  $\frac{y}{9} - \frac{x}{3} = 1$
- d)  $3x + 2y - 6 = 0$
- e)  $6x - 2y + 13 = 0$

13. Укажите верное соответствие между кривыми второго порядка и их каноническими уравнениями.

	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	окружность
	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, a \neq b$	эллипс
	$x^2 + y^2 = R^2$	гипербола
	$y^2 = 2px$	парабола

13. Найти уравнение окружности, симметричной с окружностью

$x^2 + y^2 = 2x + 4y - 4$  относительно прямой  $x - y - 3 = 0$ , среди предложенных:

- 1)  $(x - 9)^2 + (y - 2)^2 = 1$ ;
- 2)  $(x - 1)^2 + (y + 6)^2 = 1$ ;
- 3)  $(x - 5)^2 + (y + 2)^2 = 1$ ;

14. Составить простейшее уравнение параболы, если известно, что фокус находится в точке пересечения прямой  $4x - 3y - 4 = 0$  с осью ОХ. Выбрать его из предложенных:

- 1)  $x^2 = 4y$ ;
- 2)  $x^2 = 16y$ ;
- 3)  $y^2 = 16x$ ;
- 4)  $y^2 = 4x$ .

15. Даны векторы  $\vec{a} = (-2; 3; 1)$  и  $\vec{b} = (1; 0; 2)$ . Укажите верное соответствие между операциями над векторами и их результатами.

$\vec{a} + \vec{b}$	(-7, 6, 4)
$\vec{a} - \vec{b}$	(-1, 3, 3)
$2\vec{a}$	(-3, 3, -1)
$2\vec{a} - 3\vec{b}$	(-1, 6, 8)
	(-4, 6, 2)

16. Вектор  $\vec{c} = (3; 4)$  разложен по векторам  $\vec{a} = (3; -1)$  и  $\vec{b} = (1; -2)$ . Выберите верное разложение:

- 1)  $\vec{c} = \vec{a} + 3\vec{b}$ ;

2)  $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ ;

3)  $\vec{c} = 9\vec{a} - 6\vec{b}$ ;

4)  $\vec{c} = -2\vec{a} - \vec{b}$ ;

17.. Дана плоскость  $Ax + By + Cz = 0$ . Какая точка принадлежит этой плоскости?

1) (0;0;0);

2) (A,B,C);

3) (- A,-B,- C);

4) (- C,-B,- A);

5) (C,B,A);

18..Уравнение  $z = 0$  в пространстве задает

1) плоскость  $xOy$ ;

2) плоскость  $yOz$ ;

3) плоскость  $xOz$ ;

4)ось  $Ox$ ;

5)ось  $Oy$ ;

20..Если плоскость задана уравнением  $By + Cz + D = 0$ , то она

1).параллельна  $yOz$ ;

2).параллельна оси  $Ox$ ;

3).параллельна оси  $Oy$ ;

4).параллельна оси  $Oz$ ;

5).проходит через начало координат;

.

### Тест рубежного контроля к модулю 2

1. Что называется функцией?

1) число;

2) правило, по которому каждому значению аргумента  $x$  в соответствии одно и только одно значение функции  $y$ ;

3) вектор;

4) матрица;

5) нет правильного ответа.

2. В каком случае можно определить обратную функцию?

1) когда каждый элемент имеет единственный прообраз;

2) когда функция постоянна;

- 3) когда функция не определена;
- 4) когда функция многозначна;
- 5) нет правильного ответа.
3. Какая функция называется ограниченной?
- 1) обратная;
- 2) функция  $f(x)$  называется ограниченной, если  $m \leq f(x) \leq M$ ;
- 3) сложная;
- 4) функция  $f(x)$  называется ограниченной, если  $f(x) > 0$ ;
- 5) функция  $f(x)$  называется ограниченной, если  $f(x) \leq 0$ ;
4. Какая точка называется предельной точкой множества  $A$ ?
- 1) нулевая;
- 2) т.  $x_0$  называется предельной точкой множества  $A$ , если в любой окрестности точки  $x_0$  содержатся точки множества  $A$ , отличающиеся от  $x_0$ ;
- 3) не принадлежащая множеству  $A$ ;
- 4) нет правильного ответа;
- 5) лежащая на границе множества.
5. Предел последовательности рассматривается при условии:
- 1)  $0 < |x - x_0| < \delta$ ;
- 2)  $|x| > M$ ;
- 3)  $n \in N, n > n_0$ ;
- 4)  $n \in N, n < n_0$ ;
- 5)  $n \in N, n \rightarrow 0$ ;
6. Является ли произведение бесконечно малой функции на функцию ограниченную, бесконечно малой функцией?
- 1) нет;
- 2) да;
- 3) иногда;
- 4) не всегда;
- 5) нет правильного ответа.
7. Является ли степенная функция непрерывной при любом положительном значении показателя степени?
- 1) нет;
- 2) да;
- 3) иногда;
- 4) при  $x > 1$ ;
- 5) нет правильного ответа.
8. Если  $f(x_0+0) = f(x_0-0) = L$ , но  $f(x_0) \neq L$ , какой разрыв имеет функция?
- 1) нет правильного ответа;
- 2) 2-го рода;
- 3) устранимый;
- 4) неустраняемый;
- 5) функция непрерывна.

9. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$  равно:
- 1) 0;
  - 2) 1;
  - 3) e;
  - 4)  $\infty$ ;

10. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$  равно:
- 1) 0;
  - 2) 1;
  - 3) e;
  - 4)  $\infty$ ;

2 семестр

### Тест рубежного контроля к модулю 1.

1. Установить соответствие между функцией и её производной:
  - 1) Производная периодической дифференцируемой функции;
  - 2) Производная четной дифференцируемой функции;
  - 3) Производная нечетной дифференцируемой функции;
2. Если функция в точке  $a$  имеет конечную производную, то уравнение касательной имеет вид

1)  $y = f(a) - f'(a)(x - a)$ ;

2)  $y = f(a) + \frac{1}{f'(a)}(x - a)$  ;

3)  $y = f(a) + f'(a)(x + a)$ ;

4)  $y = f(a) - \frac{1}{f'(a)}(x - a)$

5)  $y = f(a) + f'(a)(x - a)$ ;

6)  $y = f'(a) + f(a)(x - a)$ ;

3. Установите соответствие между функциями и их производными.

Функция	Производная
$y = a^x$	1 $y' = \frac{1}{x \ln a}$
$y = \log_a x$	2 $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$y = \operatorname{tg} x$	3 $y' = a^x \ln a$
$y = \arcsin x$	4 $y' = -\frac{1}{1+x^2}$
$y = \operatorname{arcctg} x$	5 $y' = \frac{1}{\cos^2 x}$

4. Непрерывность функции есть

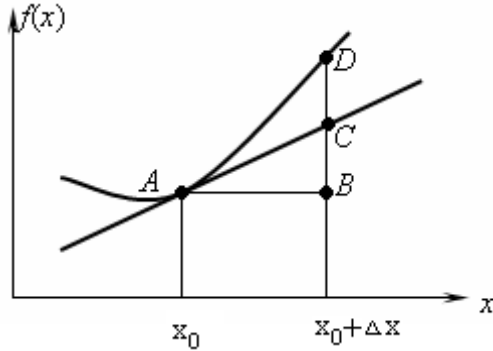
- 1) необходимое;

2) достаточное;

3) необходимое и достаточное;

условие для ее производной.

5. Дифференциалу функции  $y=f(x)$  в точке  $x=x_0$  на основании геометрического смысла соответствует отрезок



1) AB;

2) AC;

3) BC;

4) BD;

5) CD;

6. Выберите правильный порядок понятий

1) непрерывность  $\Rightarrow$  дифференцируемость  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  ограниченность

2) дифференцируемость  $\Rightarrow$  ограниченность  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  непрерывность

3) непрерывность  $\Rightarrow$  ограниченность  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  дифференцируемость

4) дифференцируемость  $\Rightarrow$  непрерывность  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  ограниченность

5) ограниченность  $\Rightarrow$  дифференцируемость  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  непрерывность

6) ограниченность  $\Rightarrow$  непрерывность  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  дифференцируемость

7. Если функция дифференцируема в точке  $x_0$ , то в точке  $x_0$  функция будет:

1) Иметь разрыв;

2) Иметь экстремум;

3) Непрерывна;

4) Выпуклость графика;

5) Иметь производную;

6) Бесконечно малой величиной;

8. Среди перечисленных выражений типами неопределенности являются:

1)  $1^\infty$ ;

2)  $\infty^\infty$ ;

3)  $0^0$ ;

4)  $\infty^0$ ;

9. Среди перечисленных примеров с помощью непосредственного применения правила Лопиталя можно решить

$$1) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \sin x}{2x + \sin x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln x)^{1/x}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 5x}{2x^2 - 3x}$$

10. Равенство  $f(a) = f(b)$  является необходимым условием теоремы:

- 1) Коши
- 2) Ролля
- 3) Лагранжа
- 4) Лопиталья

1. Функция  $F(x)$  называется первообразной функции  $f(x)$  на некотором промежутке, если в каждой точке этого промежутка справедливо равенство

$$1) f'(x) = F(x);$$

$$2) \int F(x) dx = f(x) + c;$$

$$3) F'(x) = f(x);$$

$$4) \int dF(x) = F(x);$$

2. Установите соответствие между неопределенными интегралами и соответствующей совокупностью первообразных

Первообразная		Интеграл	
1	$tgx + c, x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	1	$\int x^n dx$
2	$\frac{a^{kx}}{k \ln a} + c, 0 < a \neq 1$	2	$\int a^{kx} dx$
3	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + c, (n \neq -1)$	3	$\int \frac{dx}{ax+b}$
4	$\frac{1}{a} \ln ax + b  + c$	4	$\int \sin kx dx$
5	$\frac{1}{k} a^{kx} \ln a + c, 0 < a \neq 1$	5	$\int \frac{dx}{\cos^2 x}$
6	$-\frac{1}{k} \cos kx + c$		

3. Метод подстановки в интегрировании основан на следующем утверждении:  $\int g(\varphi(x)) \cdot \varphi'(x) dx = G(\varphi(x)) + c$  на некотором промежутке (a;b). Укажите какой должна быть функция  $\varphi(x)$  на промежутке (a;b).

- 1) непрерывная;
- 2) ограниченная;
- 3) монотонная;
- 4) интегрируемая;
- 5) дифференцируемая;

4. Выберите замену в интеграле  $\int (7 - 3x)^{21} dx$

- 1)  $t = 3x$ ;
- 2)  $t = 7 - 3x$ ;
- 3)  $t = (7 - 3x)^{21}$

4)  $t = \frac{1}{3}x$ ;

5. Если  $u=f(x)$  и  $v=\varphi(x)$

- 1) непрерывные;
- 2) непрерывно дифференцируемое;
- 3) монотонные;
- 4) элементарные;

функции, то справедливо равенство  $\int u dv = uv - \int v du$  называемое формулой интегрирования по частям.

6. Из предложенных интегралов выбрать те, в которых следует обозначить  $u=P_n(x)$  при интегрировании по частям:

1)  $\int P_n(x) \ln(x) dx$

2)  $\int P_n(x) e^{kx} dx$

3)  $\int P_n(x) \sin bxdx$

4)  $\int P_n(x) \arcsin x dx$

5)  $\int P_n(x) \cos kxdx$

6)  $\int P_n(x) a^{kx} dx$

7. Укажите верное соответствие между типами простейших дробей и приведенными примерами, где  $a, p, q, A, B$  - действительные числа,  $k \geq 2$ ,  $k \in \mathbb{N}$ ,  $p^2 - 4q < 0$ .



Пример		Тип дробей	
1	$\frac{2x+1}{x^2-4x+3}$	1	$\frac{A}{x-a}$ I тип
2	$\frac{7-2x}{(x^2+1)^2}$	2	$\frac{A}{(x-a)^k}$ II тип
3	$\frac{24}{x^2-4x+4}$	3	$\frac{Ax+B}{x^2+pz+q}$ II тип
4	$\frac{7-2x}{(x^2-1)^2}$	4	$\frac{Ax+B}{(x^2+pz+q)^k}$ IV тип
5	$\frac{7}{x-35}$		
6	$\frac{3x-2}{x^2+x+1}$		

8. Теорема о среднем значении определенного интеграла: если функция  $y=f(x)$  непрерывна на  $[a; b]$ , то найдется хотя бы одна точка  $c \in [a; b]$ , в которой выполняется равенство

$$1) \int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a)$$

$$2) \int_a^b f(x) dx = f'(c)(b-a)$$

$$3) \int_a^b f(x) dx = \frac{f(c)}{b-a}$$

$$4) \int_a^b f(x) dx = c(f(b) - f(a))$$

9. Формула Ньютона-Лейбница  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$  справедлива, если

$$1) F'(x) = f(x)$$

$$2) F(x) \text{ -- непрерывна на } [a; b]; F'(x) = f(x)$$

$$3) f(x) \text{ -- непрерывна на } [a; b]; F'(x) = f(x)$$

$$4) F(x) = \int_a^x f(t) dt$$

10. Укажите верное соответствие между функцией и ее свойством. Замена переменной в определенном интеграле может быть выполнена по формуле

$$\int_a^b f(x) dx = \int_\alpha^\beta f(\varphi(t)) \varphi'(t) dt, \text{ если } f(x), \varphi(t) \text{ и } \varphi'(t)$$

являются

Функция		Свойство	
1	$f(x)$	1	непрерывная функция на $[\alpha; \beta]$ , где $a = \varphi(\alpha), b = \varphi(b)$
2	$\varphi(t)$	2	непрерывная функция на $[a; b]$
3	$\varphi'(t)$	3	монотонная и непрерывная функция на $[\alpha; \beta]$ , где $a = \varphi(\alpha), b = \varphi(b)$

### Тест рубежного контроля к модулю 2

- Дифференциальным уравнением называется уравнение, в которое неизвестная функция входит
  - под знаком интеграла;
  - под знаком производной или дифференциала;
  - под знаком логарифма;
  - в неявном виде;
- Решением дифференциального уравнения  $F(x, y, y', \dots, y^n) = 0$  называется функция  $y = y(x)$  если она
  - удовлетворяет начальным условиям;
  - $n$  раз дифференцируема на промежутке  $I$ ;
  - монотонна на промежутке  $I$ ;
  - обращает при подстановке уравнение в тождество;
- Общим интегралом дифференциального уравнения  $F(x, y, y', \dots, y^n) = 0$  является семейство функций вида
  - $\varphi(x, y, c_1, \dots, c_n) = 0$
  - $y = \varphi(x, c)$
  - $\varphi(x, y, c_1, c_2) = 0$
  - $y = c_1 \varphi(x) + c_2$
- Задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка  $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ , формулируют следующим образом (укажите правильные варианты ответа):
  - Найти решение  $y(x)$  такое, что  $y(x_0) = y_0$ ;
  - Найти решение  $y(x)$  такое, что  $y(x_0) = f(x_0, y_0)$ ;
  - Найти интегральную кривую, проходящую через заданную точку  $(x_0, y_0)$ ;

4) Найти семейство интегральных кривых вида  $y = \varphi(x, c)$ ;

5. Для приближенного построения интегральных кривых используется метод

- 1) изотерм;
- 2) Эйлера;
- 3) неопределенных коэффициентов;
- 4) изоклин;

6. Уравнение семейства изоклин для дифференциального уравнения  $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$  имеет вид:

- 1)  $y = kx$ ;
- 2)  $x^2 + y^2 = k, k \geq 0$ ;
- 3)  $y = kx + b$ ;
- 4)  $y = kx^2$ ;

7. Выбрать решение дифференциального уравнения  $(x + 1) dy + xy dx = 0$  среди предложенных функций:

- 1)  $y = (x + 1) e^{-x}$
- 2)  $y = (x + 1) e^x$
- 3)  $y = (x - 1) e^x$
- 4)  $y = (x - 1) e^{-x}$

8. Уравнениями с разделяющимися переменными являются уравнения вида:

- 1)  $f(y) dy = g(x) dx$
- 2)  $y' = f(x, y)$
- 3)  $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$
- 4)  $y' = g(x) p(y)$

9. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение вида:

$$y' = f(x, y)$$

$$f(x)dx = g(y)dy$$

$$ay' + by + c = 0$$

$$y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$$

10. К однородным дифференциальным уравнениям можно привести уравнения вида

$$y' = f(x, y), \text{ если } f(kx, ky) = f(x, y)$$

$$y' = f(ax + bx + c), \text{ где } a, b, c - \text{ постоянные числа}$$

$$P(x,y)dy + Q(x,y)dx = 0, \text{ если } P(kx,ky) = k^n P(x,y), Q(kx,ky) = k^n Q(x,y)$$
$$y' + p(x) = f(x)y^\alpha, \text{ где } \alpha \neq 0; 1$$

Критерии и методика оценивания задач тестового контроля

- 2 балла выставляется студенту, если ответ правильный.  
1 балл выставляется студенту, если ответ неправильный.

**Экзаменационные билеты**

Структура экзаменационного билета:

- 1) теоретический вопрос
- 2) теоретический вопрос

Образец экзаменационного билета:

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ**

**Экзаменационный билет №1  
по курсу «Математика»**

1. Теорема Лагранжа и следствия к ней.
2. Таблица неопределённых интегралов. Независимость вида неопределённого интеграла от выбора аргумента.

Преподаватель доцент, к.ф.-м.н. Кучкарова А.Н. / \_\_\_\_\_ /  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Юмагулов М. Г. / \_\_\_\_\_ /

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. Гусак, А.А. Основы высшей математики : пособие для студентов вузов / А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 205 с. - ISBN 978-985-536-274-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939>
2. Гусак, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике : в 2 ч. : учеб. пособие / А. А. Гусак. — Изд. 2-е, перераб. — Минск : Выш. шк., . Ч. 1. — 1988. — 247 с. : ил. + 3 л. прил. — Библиогр.: с. 244. — 0.90 к. (аб2 - 341 экз.)
3. Гусак, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике : в 2 ч. : учеб. пособие / А. А. Гусак. — Изд. 2-е, перераб. — Минск : Выш. шк., . Ч. 2. — 1988 (аб2 - 248 экз.)

#### **Дополнительная литература:**

1. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике / Д. Т. Письменный. — М. : Айрис-Пресс, 2005-. Ч. 1: Тридцать шесть лекций. — 2-е изд., испр. — 2003. — 288 с. : ил. — ISBN 5811201516 : 89 р. — ISBN 5811201893. (аб2 – 185 экз.)
2. Данко, Павел Ефимович. Высшая математика в упражнениях и задачах : в двух частях / П. Е. Данко, Т. Я. Кожевникова. — М. : Высшая школа, . Ч. 1. — Изд. 5-е, исправ. — 1998. — 304 с. : ил. — ISBN 5-06-003070-9 (148 экз.)
3. Данко, Павел Ефимович. Высшая математика в упражнениях и задачах : в двух частях / П. Е. Данко, Т. Я. Кожевникова. — М. : Высшая школа, . Ч. 2. — / 5-е изд., испр. — 1999. — 416 с. — ISBN 5-06-003071-7 (174 экз.)

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru) (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<p><b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p><b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>2. учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>4.учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория</p>	<p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД;</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>

<p>№ 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b>          читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория № 405 (химфак корпус).</p>	<p>количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b>          Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50</p> <p><b>Читальный зал № 5</b>          Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал № 6</b>          Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b>          Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p>	
--	---	--

### Рейтинг-план дисциплины

курс I, семестр 1

Кафедра: дифференциальных уравнений

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Алгебра и аналитическая геометрия</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Тестовый контроль	1	8	0	9
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	9
<b>Модуль 2. Пределы и непрерывность функции</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
2. Тестовый контроль	1	8	0	9
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	9
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада, конференция, доклад с исслед. работой			5	10
<b>Посещаемость</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических			0	-10

занятий				
<b>Итоговый контроль</b>				
			0	

курс   I  , семестр   2  

Кафедра:   дифференциальных уравнений  

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Тестовый контроль	1	8	0	9
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	9
<b>Модуль 2. Дифференциальные уравнения</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
2. Тестовый контроль	1	8	0	8
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	8
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада, конференция, доклад с исслед. работой			5	10
<b>Посещаемость</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен			0	30