МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДОНСКОЙ КАЗАЧИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
(ДКГИПТиБ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ ИМ. К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПКУ)»)

Кафедра «Пищевые технологии и оборудование»

Заведующий кафедрой

«Пищевые технологии и оборудование»

к.т.н., доц. Павлова И.В.

«21» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.03.01 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки **19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья**
)

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки «Технологии хлеба кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного назначения»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очно-заочная,
Срок получения образования -4,5 года

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Высшая математика» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *19.03.02 Продукты питания из растительного сырья* (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. N 1041
- учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего** образования *19.03.02 Продукты питания из растительного сырья* (бакалавриат) *направленность (профиль)* **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного направления**
- профессиональный стандарта *«*22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья*» трудовая функция D/01.6* Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья*, D/02.6* Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях*, D/03.6* Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья*, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2019 года N 694н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 июня 2020 года ,регистрационный N 58531)*

Рабочая программа дисциплины разработана: д.ф.-м.н., профессором Берковичем В.Н.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы,
доцент _____ Гайворонская О.В.
(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Физики, математики и информационных технологий
Протокол № 6 от «21» мая 2022 года

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н. Таран В.Н..
Профессор кафедры ФМиИТ

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании обеспечивающей
кафедры Пищевые технологии и оборудованию
Протокол № 5 от «21» мая 2022года

Заведующий кафедрой _____ И.В. Павлова
Пищевые технологии и оборудование
к.т.н., доцент

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины....4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП....4
3. Требования к результатам освоения дисциплины....4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)....5
5. Содержание дисциплины «Высшая математика»....6
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины «Высшая математика»**Ошибка! Закладка не определена.**
5.2. Разделы и темы дисциплины «Высшая математика» и виды занятий....6
6. Перечень практических занятий....8
6.1. План самостоятельной работы студентов....9
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов....9
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)....10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины....10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины....11
10. Образовательные технологии....11
11. Оценочные средства....12
11.1. Оценочные средства текущего контроля....14
11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации....16
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями....25
13. Лист регистрации изменений....**Ошибка! Закладка не определена.**

1. Цели и задачи дисциплины «Высшая математика»

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний

- Подготовка в области фундаментальной математики
- формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-2.
- привитие навыков современных видов математического мышления;

Задачи учебной дисциплины

- формирование готовности использования математических методов в практической и профессиональной деятельности;
- формирование умения разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке;
- применение математических понятий при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина **«Высшая математика»** реализуется в **обязательной части** (общепрофессиональный модуль) основной профессиональной образовательной программы **«***Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования***»** по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технологии хлеба кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного назначения» (уровень бакалавриата). Изучение учебной дисциплины **«Высшая математика»** базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: школьная программа по алгебре, геометрии, началам анализа. Необходимо также иметь хорошие навыки математических вычислений и решения задач в рамках ЕГЭ по математике.

Изучение учебной дисциплины **«Высшая математика»** является базовым для последующего освоения программного материала учебных дисциплин как: Автоматизированные системы управления; Защита информации и информатика, вычислительная математика, физика, компьютерное моделирование**.**

3. Требования к результатам освоения дисциплины «Высшая математика»:

Процесс изучения дисциплины **«Высшая математика»** направлен на формирование следующих **общекультурных, общепрофессиональных** компетенций: ОПК-2 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой **«***Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования***»** по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технологии хлеба кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного назначения» (уровень бакалавриата) заочной формы обучения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Код и описание компетенции	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 **Знает:** -фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической , физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа
	ОПК-2.2 **Умеет:** -использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления производством продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных элементов

	Владеет: навыками применения современного математического инструментария для решения стандартных задач профессиональной деятельности, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития производственно-экономических ситуаций и процессов

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

Процесс изучения дисциплины «Высшая математика» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технологии хлеба кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного назначения» (уровень бакалавриата) и следующие общепрофессиональные компетенции: ОПК-2.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**			
		1	2	**3**	4
Аудиторные занятия (контактная работа)	**80**	**20**	**20**	**20**	**20**
В том числе:	-	-	-		
Лекции	16	4	4	4	4
Практические занятия (ПЗ)	64	16	16	16	16
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	**352**	**88**	**88**	**88**	**88**
В том числе:	-	-	-		
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
Работа в ЭИОС	40	10	10	10	10
Подготовка к экзамену (тесту)	312	78	78	78	78
Контроль	**144**	**36**	**36**	**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации (*зачет, экзамен*)		экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
	576 **16**	**144**	**144**	**144**	**144**

* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом.

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с

преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание дисциплины «Высшая математика»

5.1 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)		
1.	Автоматизированные системы управления	Тема 1 . Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений.	Тема 2. Математический анализ. Тема 3. Дифференциальные уравнения. Ряды	Тема 4 Предмет математической статистики. Статистические методы
2.	Защита информации	Тема 1. Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений	Тема 2 . Математический анализ. Тема 3. Дифференциальные уравнения. Ряды	Тема 4 Предмет математической статистики. Статистические методы

5.2. Разделы и темы дисциплины «Высшая математика» и виды занятий
Очно-аочная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекции	Практические занятия	Работа в ЭИОС
1	2	3	4	5	4	4	
1	**Раздел 1. Элементы линейной**	**144**	**114**	**20**	**4**	**16**	**10**

	алгебры и аналитической геометрии. Введение в анализ.						
	Тема 1.1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений.	36	30	4	1	3	2
	Тема 1.2 Векторы Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	36	30	4	1	3	2
	Тема 1. 3. Кривые 2-го порядка на плоскости	36	27	6	1	5	3
	Тема 1.4. Функции и пределы.	36	27	6	1	5	3
Общий объем, часов		**144**	**114**	**20**	**4**	**16**	10
Форма промежуточной аттестации		экзамен					
2	**Раздел 2. Математический анализ**	**144**	**114**	**20**	**4**	**16**	10
	Тема 2.1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных.	72	58	10*	2	8	4
	Тема 2.2. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	72	56	10	2	8	6
Общий объем, часов		**144**	**114**	**20**	**4**	**16**	10
Форма промежуточной аттестации		экзамен					
3	**Раздел 3. Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения**	**144**	**114**	**20**	**4**	**16**	10
	Тема 3.1. Дифференциальные уравнения .	72	58	10*	2	8	4
	Тема 3.2. Ряды	72	56	10	2	8	6
Общий объем, часов		**144**	**114**	**20**	**4**	**16**	10
Форма промежуточной аттестации		экзамен					
4	**Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика**	**144**	**114**	**20**	**4**	**16**	10
	Тема 4.1. Случайные события. Алгебра событий. Основные формулы теории вероятностей.	36	30	4	1	3	2
	Тема 4.2.Случайные величины	36	30	4	1	3	2
	Тема 4.3. Предмет и основные задачи математическойстатистики.	36	27	6	1	5	3
	Тема 4.4. Статистические методы анализа взаимосвязи производственно-экономических явлений	36	27	6	1	5	3
Общий объем, часов		**144**	**114**	**20**	**4**	**16**	10
Форма промежуточной аттестации		экзамен					

Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), *в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии*	Образовательные технологии
1.	Тема 1.2 Векторы	Лекция-беседа
2.	Тема 1.4. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	Лекция-беседа
3.	Тема 3.1. Дифференциальные уравнения .	Лекция-беседа
4.	Тема 4.1. Теория вероятностей и математическая статистика	Лекция-беседа

6. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических занятий (работ)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	**Раздел 1 Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры.**	1. Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений. 2 Векторы. 3.Кривые 2-го порядка на плоскости 4. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	Устный опрос, тестирование	ОПК-2
2.	**Раздел 2 . Математический анализ**	1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных. 2. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	Устный опрос, тестирование	ОПК-2
3.	**Раздел 3. Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения**	1. Дифференциальные уравнения. 2. Ряды	Устный опрос, тестирование	ОПК-2
4.	**Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики**	1. Теория вероятностей. 2. Математическая статистика	Устный опрос, тестирование	ОПК-2

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	**Раздел, тема**	**Вид самостоятельной работы**	**Задание**
1	**2**	**3**	**4**
1.	Раздел 1 Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям и тестированию.	Работа с учебной литературой, ЭИОС
2.	Раздел 2 . Математический анализ	Подготовка к лекционным и практическим занятиям и тестированию.	Работа с учебной литературой, ЭИОС
3.	Раздел 3. Ряды. Обыкновенные	Подготовка к лекционным	Работа с учебной

	дифференциальные уравнения	и практическим занятиям и тестированию.	литературой, ЭИОС
4.	Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика	Подготовка к лекционным и практическим занятиям и тестированию.	Работа с учебной литературой, ЭИОС

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки бакалавров. Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических и лабораторных занятиях для эффективной подготовки к зачету и экзамену.

Виды самостоятельной работы

Подготовка к устному опросу.

Одним из основных способов проверки и оценки знаний студентов по дисциплине является устный опрос, проводимый на занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально. Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключатся в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Подготовка к тестированию. Самостоятельная подготовка к тестированию должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и

практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету и материалами ЭИОС. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе и интернет-источникам, рекомендуется делать краткие записи.

Подготовка к экзамену. При подготовке к экзамену необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену.

Организация СРС

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: кафедра, преподаватель, библиотека и др.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (*при наличии*)

Учебным планом курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :

Основная литература:

1. Богомолов Н. В. Математика : учебник для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 396 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс).

2.Лурье И. Г., Фунтикова Т. П. Высшая математика : практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — М. :Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 160 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/561293.

3. Шипачев В.С.Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 304 с. — (Высшее образование). Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/814425

Дополнительная литература:

.

1. Соболева Т.С., Чечкин А. В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат). Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/520541.

2. Плохотников, К. Э. Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAB: учебное пособие / Плохотников К.Э. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 571 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=966048.

3. Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 564 с.http://znanium.com/bookread2.php?book=51212.

4. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=369492.
5. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.http://znanium.com/bookread2.php?book=344777.
6. Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013 http://znanium.com/bookread2.php?book=36807.

Программное обеспечение

В процессе изучения дисциплины студент при подготовке к практическим, лабораторным занятиям, к лекционным курсам использует программные продукты.

Microsoft Windows 7 (№ 61273596)
Microsoft Office 2013 (№ 61273596)
Kaspersky Endpoint Security (№ 2304-180227-081330-327-749)
MicroSoft Visual Studio (№ 87411604)

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1.Договор с ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»" об оказании услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных.
2.Контракт с ООО "ЗНАНИУМ" об оказании услуг по предоставлению доступа к ЭБС «Znanium.com».
3.Договор с ООО "Директ-Медиа" об оказании услуг по предоставлению доступа к ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор переносной; Ноутбук переносной; Экран переносной; Классная доска; Учебно-наглядные пособия.

10. Образовательные технологии:

При реализации учебной дисциплины «Высшая математика» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины «Высшая математика» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий: проведения интерактивных лекций-бесед, групповых дискуссий, лабораторных опытов, направленных на решение ситуативных и/или производственных задач с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлектировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на уроках организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские

проекты, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

-задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;

-проведение в ходе выступления учебной деловой игры;

-приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;

-использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.) и т.п.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения слушателей в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Беседа как метод обучения известна еще со времен Сократа. Трудно представить более простой способ индивидуального обучения, построенного на непосредственном контакте сторон. Эффективность этого метода в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается вовлечь в беседу каждого из слушателей. В то же время групповая беседа позволяет расшить круг мнений сторон. Участие студентов в лекции-беседе можно обеспечить различными приемами: вопросы к аудитории, которые могут быть как элементарные, с целью сосредоточить внимание слушателей, так и проблемные.

11. Оценочные средства (ОС):

Оценочные средства по дисциплине «Математика» разработаны в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий Контроль (устный опрос)	контроль	Сумма баллов
Зачет	40-80	20	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете.

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее 40 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет 80 рейтинговых баллов.

Ответ студента может быть максимально оценен на зачете в 20 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено».

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«зачтено»	от 60 баллов и выше
«не зачтено»	менее 60 баллов

Рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму
рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий Контроль (устный опрос)	контроль	Сумма баллов
Экзамен	30-70	30	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене.

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее - 30 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет 70 рейтинговых баллов.

Ответ студента может быть максимально оценен на экзамене в 30 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать экзамен в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;

– 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;

– 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;

Рейтинговая оценка по дисциплине по шкале «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рейтинг по дисциплине у студента на экзамене менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

11.1. Оценочные средства текущего контроля

В качестве оценочных средств для текущего контроля используются вопросы для устного опроса и задания для контрольной работы.

Примерный перечень вопросов для устного опроса

1. Какая матрица называется квадратной; нулевой; диагональной; единичной?
2. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли – критерий существования системы линейных уравнений.
3. Какие векторы называются коллинеарными; компланарными?
4. Перечислите свойства скалярного произведения векторов.
5. В чем состоит условие ортогональности (перпендикулярности) векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$; условие коллинеарности векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$?
6. Запишите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору $\bar{n} = (A, B)$.
7. Запишите каноническое уравнение эллипса. Указать его оси симметрии, вершины и фокусы.
8. Сформулируйте первый замечательный предел; второй замечательный предел.
9. В чем состоит геометрический и механический смысл производной?
10. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа $\left[\frac{0}{0}\right]$ и $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.
11. Как найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба?
12. Сформулируйте определение градиента функции.
13. Как вычисляется интеграл вида $\int \sin mx \cos nx \, dx$?
14. Сформулируйте признаки сходимости несобственного интеграла II рода.
15. Запишите формулу вычисления площади поверхности тела вращения.
16. Какие методы решения линейного дифференциального уравнения первого порядка вы знаете?
17. Как записывается общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
18. Сформулируйте задачу Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.
19. Ряды Тейлора и Маклорена.
20. Какие случайные события называются независимыми?
21. По каким формулам находят вероятность появления события А менее m или не менее m раз в n независимых испытаниях схемы Бернулли?
22. Какие числовые характеристики существуют для непрерывных случайных величин и что характеризует каждая из них?
23. Сформулируйте центральную предельную теорему Ляпунова.
24. Сформулируйте правило проверки гипотезы о нормальном распределении с использованием критерия Пирсона.
25. Какая матрица называется квадратной; нулевой; диагональной; единичной?
26. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли – критерий существования системы линейных уравнений.
27. Какие векторы называются коллинеарными; компланарными?
28. Перечислите свойства скалярного произведения векторов.
29. В чем состоит условие ортогональности (перпендикулярности) векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$; условие коллинеарности векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$?
30. Запишите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору $\bar{n} = (A, B)$.
31. Запишите каноническое уравнение эллипса. Указать его оси симметрии, вершины и фокусы.
32. Сформулируйте первый замечательный предел; второй замечательный предел.
33. В чем состоит геометрический и механический смысл производной?
34. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа $\left[\frac{0}{0}\right]$ и $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.
35. Как найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба?
36. Сформулируйте определение градиента функции.

37. Как вычисляется интеграл вида $\int \sin mx \cos nx \, dx$?

38. Сформулируйте признаки сходимости несобственного интеграла II рода.

39. Запишите формулу вычисления площади поверхности тела вращения.

40. Какие методы решения линейного дифференциального уравнения первого порядка вы знаете?

41. Как записывается общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?

42. Сформулируйте задачу Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.

43. Ряды Тейлора и Маклорена.

44. Какие случайные события называются независимыми?

45. По каким формулам находят вероятность появления события А менее m или не менее m раз в n независимых испытаниях схемы Бернулли?

46. Какие числовые характеристики существуют для непрерывных случайных величин и что характеризует каждая из них?

47. Сформулируйте центральную предельную теорему Ляпунова.

48. Сформулируйте правило проверки гипотезы о нормальном распределении с использованием критерия Пирсона.

11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

В качестве оценочных средств для промежуточной аттестации используются вопросы и задания к зачету и экзамену.

Код компетенции	**Содержание компетенции (части компетенции)**	**Результаты обучения**	**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**
ОПК-2	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	**Знать:** основы линейной алгебры и элементы аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности **Уметь:** Применять математические методы для решения стандартных задач профессиональной деятельности **Владеть:** навыками применения современного математического инструментария для решения стандартных задач профессиональной деятельности, методикой построения, анализа и применения математических моделей	**Недостаточный уровень** 1.Компетенции не сформированы. 2.Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы **Пороговый уровень** 1.Сформированы базовые структуры знаний. 2.Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. 3.Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. **Продвинутый уровень** 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам. **Высокий уровень**

		для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Использовать математические и естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-2	Тема 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений. Тема 1.2 Векторы. Тема 1.3.Кривые 2-го порядка на плоскости Тема 1.4. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Тема 2.1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных. Тема 2.2. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Тема 3.1. Дифференциальные уравнения. Тема 3.2. Ряды	УО, зачет, экзамен	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения - 7-8 баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки - 0-4 балла. **От 0 до 10 баллов**

Примерный перечень вопросов и заданий к зачету и экзаменам

Вопросы и задания к зачету (1 курс ЗФО)

Системы линейных уравнений и матрицы

1. Что называется матрицей размера $m \times n$?
2. Какая матрица называется квадратной; нулевой; диагональной; единичной?
3. Что называется суммой двух матриц; разностью, произведением числа α на матрицуA; произведением матрицы A на матрицу B?
4. Выполняется ли переместительный закон по отношению к произведению двух матриц?
5. Перечислите свойства операций над матрицами.
6. Какая матрица называется транспонированной к данной матрицеA?
7. Что называется дополнительным минором элемента матрицы n-го порядка?
8. Что называется алгебраическим дополнением элемента матрицы n-го порядка?
9. Какая матрица называется обратной по отношению к матрицеA?
10. Сформулируйте необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
11. Приведите формулу, с помощью которой находится обратная матрица.
12. Что называется рангом матрицы?
13. Какие преобразования матриц называются элементарными?
14. Какая система линейных уравнений называется линейной?
15. Что называется основной матрицей системы и расширенной?
16. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли – критерий существования системы линейных уравнений.
17. В каком случае система линейных уравнений имеет единственное решение; бесконечное множество решений; не имеет решений?
18. Опишите матричный метод решения невырожденных систем линейных уравнений.
19. Опишите правило Крамера решения невырожденных систем линейных уравнений.
20. Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений

Векторная алгебра

1. Что называется вектором?
2. Какие векторы называются коллинеарными; компланарными?
3. Какие операции над векторами называются линейными?
4. Что называется суммой двух векторов; произведением вектора $\bar{x}$ на число α.
5. Что называется декартовой прямоугольной системой координат в пространстве?
6. Что называется радиус-вектором точки M относительно декартовой прямоугольной системы координат в пространстве?
7. Пусть в декартовой прямоугольной системе координат заданы точки $A(x_1, y_1, z_1)$ и $B(x_2, y_2, z_2)$. Чему равны координаты вектора $\overline{AB}$ в этой системе координат?
8. Что называется скалярным произведением двух векторов?
9. Перечислите свойства скалярного произведения векторов.
10. Как определяется проекция одного вектора на направление другого вектора?
11. Запишите формулу для вычисления длины вектора.
12. Как определяется скалярное произведение векторов через координаты векторов в декартовой системе координат?
13. Чему равен угол φ между ненулевыми векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$?
14. В чем состоит условие ортогональности (перпендикулярности) векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$; условие коллинеарности векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$?
15. Что называется векторным произведением двух векторов?
16. В чем состоит геометрический смысл модуля векторного произведения двух неколлинеарных векторов?
17. Перечислите свойства векторного произведения.
18. Запишите формулу для вычисления векторного произведения векторов $\bar{a} = a_x\bar{\imath} + a_y\bar{\jmath} + a_z\bar{k}$ и $\bar{b} = b_x\bar{\imath} + b_y\bar{\jmath} + b_z\bar{k}$.

19. Что называется смешанным произведением трех векторов?
20. Каков геометрический смысл модуля смешанного произведения трех некомпланарных векторов?
21. В чем состоит необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов?
22. Как выражается смешанное произведение трех векторов через координаты векторов в декартовой системе координат?
23. Что такое линейная комбинация векторов.
24. Какие векторы называются линейно зависимыми.
25. Какие векторы называются линейно независимыми.
26. Дать определение базиса на плоскости.
27. Дать определение базиса в пространстве.

Аналитическая геометрия на плоскости

1. Запишите общее уравнение прямой на плоскости.
2. Какой геометрический смысл коэффициентов при x и y в общем уравнении прямой на плоскости?
3. Запишите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору $\bar{n} = (A, B)$.
4. Запишите каноническое уравнение прямой на плоскости и указать геометрический смысл входящих в него параметров.
5. Запишите уравнение прямой с угловым коэффициентом и указать геометрический смысл входящих в него параметров.
6. Уравнения каких прямых не могут быть записаны в виде уравнения с угловым коэффициентом?
7. Запишите условие параллельности и условие перпендикулярности двух прямых, заданных уравнениями $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$.
8. Запишите условие параллельности и условие перпендикулярности двух прямых, заданных уравнениями $\frac{x-x_1}{m_1} = \frac{y-y_1}{n_1}$ и $\frac{x-x_2}{m_2} = \frac{y-y_2}{n_2}$.
9. Как найти расстояние от точки до прямой на плоскости?
10. Что называется эллипсом?
11. Запишите каноническое уравнение эллипса. Указать его оси симметрии, вершины и фокусы.
12. Что называется гиперболой?
13. Запишите каноническое уравнение гиперболы. Указать ее оси симметрии, вершины, фокусы, действительную ось, мнимую ось, асимптоты.
14. Что называется параболой?
15. Запишите каноническое уравнение параболы. Указать ее вершину, директрису, фокус, ось симметрии.
16. Что называется эксцентриситетом эллипса; гиперболы; параболы?
17. Запишите общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. В каком случае это уравнение является уравнением эллиптического типа; гиперболического типа; параболического типа?

Аналитическая геометрия в пространстве

1. Запишите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно вектору$\bar{n} = (A, B, C)$.
2. Запишите уравнение плоскости, проходящей через три точки.
3. С помощью какой формулы можно найти угол между плоскостями?
4. Запишите условие параллельности и перпендикулярности плоскостей $A_1x + B_1y + C_1x + D_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$.
5. Как найти расстояние от точки до плоскости; от точки до прямой в пространстве?
6. Запишите канонические уравнения прямой в пространстве и указать геометрический смысл входящих в них параметров.

7. Запишите параметрические уравнения прямой в пространстве.
8. Запишите уравнение прямой в пространстве, проходящей через две данные точки $M_1(x_1, y_1, z_1)$ и $M_2(x_2, y_2, z_2)$.
9. С помощью какой формулы можно найти угол между прямыми в пространстве?
10. Запишите условие параллельности и условие перпендикулярности прямых в пространстве, заданных в каноническом виде.
11. Как найти угол между прямой в пространстве и плоскостью?
12. Запишите условие параллельности и перпендикулярности прямой в пространстве и плоскости.
13. Какая поверхность называется цилиндрической?
14. Какая поверхность называется конической?
15. Какая поверхность называется поверхностью вращения?
16. Запишите общее уравнение поверхности второго порядка. Перечислите поверхности, которые может определять общее уравнение прямой.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену (2 семестр 1курс ЗФО)

Введение в анализ

1. Что называется функцией?
2. Что называется областью определения и множеством значений функции.
3. Какая функция называется монотонной; строго монотонной?
4. Дайте определение четной (нечетной) функции.
5. Что такое периодическая функция, период?
6. Перечислите основные элементарные функции.
7. Что называется пределом функции?
8. Определите понятие предела функции на бесконечности.
9. Сформулируйте определения односторонних пределов.
10. Сформулируйте первый замечательный предел; второй замечательный предел.
11. Что такое бесконечно малые функции? Перечислите их свойства.
12. Как сравнивают бесконечно малые функции?
13. Какие бесконечно малые функции называются эквивалентными?
14. Запишите цепочку эквивалентных бесконечно малых.
15. Что называется функцией, непрерывной в точке?
16. Что такое точки разрыва функции? Приведите классификацию точек разрыва функции.
17. Сформулируйте понятие непрерывности функции на отрезке.
18. Перечислите свойства функций, непрерывных на отрезке.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

1. Что называется производной функции?
2. В чем состоит геометрический и механический смысл производной?
3. Чему равна производная суммы, произведения и частного двух функций?
4. Запишите формулы дифференцирования степенной и показательной функции.
5. Что называется логарифмическим дифференцированием?
6. Как найти производную показательно-степенной функции?
7. Сформулируйте определение дифференциала. Какой его геометрический смысл?
8. Как используется дифференциал в приближенных вычислениях?
9. Сформулируйте определение производной *n*-го порядка.
10. Запишите формулу Лейбница для производной *n*-го порядка произведения функций.
11. Как найти производные первого и второго порядков функции, заданной параметрически; неявной функции?
12. Что называется дифференциалом *n*-го порядка?
13. Сформулируйте теорему Ролля. Укажите ее геометрический смысл.
14. Сформулируйте теорему Лагранжа. Укажите ее геометрический смысл.

15. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа $\left[\frac{0}{0}\right]$ и $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.
16. Как раскрываются неопределенности типа $[0 \cdot \infty]$ и $[\infty - \infty]$ с использованием правила Лопиталя?
17. Как раскрываются степенные неопределенности с использованием правила Лопиталя?
18. Запишите формулу Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
19. Запишите формулу Маклорена.
20. Как найти интервалы возрастания и убывания функции?
21. Какое необходимое условие локального экстремума?
22. Какие точки называются критическими?
23. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума функции, связанное с производной первого порядка.
24. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума функции, связанное с производной второго порядка.
25. Как найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба?
26. Как найти вертикальные асимптоты графика функции; наклонные асимптоты?
27. Как найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке?

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

1. Сформулируйте определение функции *n* переменных, ее области определения и множества значений.
2. Сформулируйте определение функции двух переменных и ее области определения. Каков геометрический смысл этих понятий?
3. Что называется линией уровня функции двух переменных?
4. Сформулируйте определение поверхности уровня функции $u = f(x,y,z)$.
5. Сформулируйте определение частных производных функции двух переменных.
6. Сформулируйте определение полного дифференциала функции *n* переменных; двух переменных.
7. Как используется полный дифференциал в приближенных вычислениях?
8. Сформулируйте определение производной по направлению.
9. Сформулируйте определение градиента функции.
10. Как связана производная по направлению с градиентом?
11. Определите и укажите правила нахождения производных и дифференциалов высших порядков.

Неопределенный интеграл

1. Дайте определение первообразной для функции f(x) на промежутке (a; b).
2. График какой первообразной для функции $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ пройдет через точку с координатами (1; 2π)?
3. Поясните смысл операции «введение под знак дифференциала»?
4. Укажите правило применения замены переменной в неопределенном интеграле.
5. Запишите формулу интегрирования по частям.
6. Что обозначает термин «выделить целую часть неправильной дроби»?
7. На какие простейшие дроби раскладывается дробь $\frac{x+1}{(x+1)^2(x^2+x+1)}$?
8. Как рационализируется интеграл $\int R(\sin x, \cos x)\, dx$? Почему подстановка $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$ называется универсальной?
9. Как вычисляется интеграл вида $\sin^n x \cos^m x dx$ в зависимости от четности и нечетности показателей n и m?
10. Как вычисляется интеграл вида $\int \sin mx \cos nx\, dx$?
11. При помощи каких подстановок можно вычислить интегралы $\int \sqrt{3-x^2}\, dx, \int \sqrt{3+x^2}\, dx, \int \sqrt{x^2-3} dx.$

Определенный интеграл.

1. Дайте определение определённого интеграла, укажите его геометрический смысл.
2. Перечислите основные свойства определённого интеграла.
3. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
4. Укажите правило применения замены переменной в определенном интеграле.
5. Выпишите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла.
6. Дайте определение несобственного интеграла I рода и укажите его геометрический смысл.
7. Дайте определение несобственного интеграла II рода и укажите его геометрический смысл.
8. Сформулируйте признаки сходимости несобственного интеграла I рода.
9. Сформулируйте признаки сходимости несобственного интеграла II рода.
10. Как вычислить площадь плоской фигуры с помощью определенного интеграла?
11. Как вычислить длину дуги кривой в декартовой системе координат; в полярных координатах; в случае, если кривая задана параметрическими уравнениями?
12. Запишите формулу вычисления объёма тела по площадям его параллельных сечений.
13. Приведите формулу для объёмов тел вращений вокруг оси Ox, вокруг оси Oy.
14. Запишите формулу вычисления площади поверхности тела вращения.
15. Как найти массу неоднородного стержня?
16. По каким формулам находятся координаты центра тяжести плоской кривой и криволинейной трапеции?
17. Запишите формулу для вычисления работы переменной силы F(x).

Вопросы и задания к экзамену (3 семестр /2 курс ЗФО)

Дифференциальные уравнения.

1. Какое уравнение называется дифференциальным уравнением первого порядка?
2. Дайте определение общего и частного решений дифференциального уравнения первого порядка.
3. Сформулируйте теорему Коши существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.
4. Запишите общий вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
5. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется однородным?
6. Запишите общий вид линейного дифференциального уравнения первого порядка.
7. Какие методы решения линейного дифференциального уравнения первого порядка вы знаете?
8. Запишите уравнение Бернулли и укажите методы его решения.
9. Сформулируйте необходимое и достаточное условие того, чтобы уравнение $P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$ было уравнением в полных дифференциалах.
10. Какие способы решения уравнения в полных дифференциалах существуют?
11. Что такое интегрирующий множитель?
12. Дайте определение дифференциального уравнения n-ого порядка.
13. Что называется общим и частным решениями дифференциального уравнения n-ого порядка?
14. Какие типы дифференциальных уравнений высших порядков допускают понижение порядка?
15. Какие дифференциальные уравнения n-ого порядка называют линейными однородными ; неоднородными? Запишите их в общем виде.
16. Какая система решений линейных однородных дифференциальных уравнений называется фундаментальной?
17. Как записывается общее решение линейных однородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
18. Как записывается общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
19. В чём заключается метод вариации произвольных постоянных?
20. В чём заключается принцип суперпозиции решений для линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
21. Какое уравнение называют характеристическим? Как его найти?

22. Какой вид имеет общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами , если корни характеристичекого уравнения:
23. а) действительные и различные;
24. б) равные;
25. в) комплексные;
26. Какие специальные виды правой части линейного неоднородного дифференциального уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами рассматриваются при подборе вида частного решения?
27. Запишите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения n-ого порядка для случаев, когда правая часть f(x) имеет вид:
28. а)$f(x) = Ae^{\alpha x}$,
29. б)$f(x) = A\sin\beta x + B\cos\beta x$;
30. в)$f(x) = P_m(x)e^{\alpha x}$.
31. Какая система дифференциальных уравнений называется канонической; нормальной?
32. Сформулируйте задачу Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.
33. Что называется общим решением нормальной системы дифференциальных уравнений?
34. Запишите линейную однородную систему дифференциальных уравнений.
35. Какова структура общего решения линейной однородной системы дифференциальных уравнений?
36. Запишите линейную неоднородную систему дифференциальных уравнений.
37. Какова структура общего решения линейной неоднородной системы дифференциальных уравнений?

Ряды.

1.Числовые ряды. Сходимость.
2. Необходимый и достаточные признаки рядов (сравнения, Даламбера, Коши и интегральный).
3. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
4.Функциональные ряды. Равномерная сходимость.
5. Степенные ряды. Интервал сходимости.
6. Ряды Тейлора и Маклорена.
7. Применение к вычислению функций и определенных интегралов.
8. Ряд Фурье. Разложение функций в ряд Фурье с периодом 2π и периодом 2l.
9. Неполные ряды Фурье.
10.Разложение в ряды Фурье непериодических функций.

Тест

1. Образуют ли векторы $\boldsymbol{a} = (4;1;-1), \boldsymbol{b} = (1;2;5)$ и $\boldsymbol{c} = (-1;1;1)$ базис в R^3 и если да, то найти координаты векторов в этом базисе. $\boldsymbol{l} = (4;4;-5),\ \boldsymbol{m} = (2;4;-10)$, $\boldsymbol{n} = (0;3;-4)$

а) $\boldsymbol{l} = (1;1;1)$ б) $\boldsymbol{l} = (0;2;1)$ в) $\boldsymbol{l} = (1;0;2)$
$\boldsymbol{m} = (0;2;0)\boldsymbol{m} = (3;-2;4)\boldsymbol{m} = (0;2;1)$
$\boldsymbol{n} = (0;1;1)\boldsymbol{n} = (0;1;2)\boldsymbol{n} = (1;1;0)$

2. Даны уравнения стороны ромба $x + 3y - 8 = 0$ и его диагонали $2x + y + 4 = 0$. Найти уравнения других 3-х сторон, зная, что точка $(-9;-1)$ лежит на стороне, параллельной данной.

а) $x + 3y + 12 = 0$ б) $x + 3y + 8 = 0$ в) $x + 3y - 15 = 0$
$3x - y - 4 = 03x - 2y + 3 = 03x + y - 3 = 0$
$3x - y - 16 = 03x - 2y + 11 = 03x + y + 8 = 0$

3. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to -\frac{\pi}{4}} \dfrac{\sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)}{tgx+1}$
а) –2; б) 0; в) 1.

4. Найти производную функции $y = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + k}\right)$

а) $\sqrt{x^2+k}$; б) $\ln(x^2+k)$; в) $\frac{1}{\sqrt{x^2+k}}$.

5. Найти интеграл

а) $\left(3\sqrt[3]{x^2}-6\sqrt[3]{x}+6\right)e^{\sqrt[3]{x}}$ - $\int e^{\sqrt[3]{x}}dx$ $\bar{c}\, e^{\sqrt[3]{x}}$; в) $\frac{1}{3}\sqrt[3]{x^2}e^{\sqrt[3]{x}}$.

6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x=\cos t; y=\frac{\sin^2 t}{2+\sin t}$.

а) $\pi\left(16-9\sqrt{3}\right)$; б) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}\left(9-16\sqrt{3}\right)$; в) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}\left(16-9\sqrt{3}\right)$.

7. Найти производную функции, заданной неявно $2^{x^2+y}-y=0$.

а) $\frac{xy}{1-x\ln 2}$; б) $\frac{2xy\ln 2}{1-y\ln 2}$; в) $\frac{2xy\ln 2}{1-x\ln 2}$.

8. Угол между векторами $\vec{a}=(1, 0, 1)$ и $\vec{b}=(0, 1, 1)$ равен

а) 30°; б) 60°; в) 90°; г) 0°.

9. Сумма матриц $A=\begin{pmatrix}2 & 4\\ -3 & 7\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 9 & -5\end{pmatrix}$ равна

а) $\begin{pmatrix}0 & 4\\ -21 & 17\end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix}3 & 4\\ -12 & 12\end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix}2 & 2\\ 7{,}5 & -1{,}5\end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix}3 & 4\\ 6 & 2\end{pmatrix}$.

10. Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3x^2-4x+7}{7x^2+12x}$ равно

а) $+\infty$; б) 1 в) $\frac{3}{7}$; г) $-\infty$.

11. Значение производной функции $y=\ln(x^2+5)$ в точке $x=1$ равно

а) 1; б) 1/3; в) 3; г) - 1/3.

12. Седьмой член ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{n\cdot(n+2)}{n^2-1}$ равен

а) 7; б) $\frac{21}{16}$; в) 1; г) 49.

13. Значение частной производной $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функции $z=3xy^2+y^3$ равно

а) $3y^2 + y^3$; б) $6y^2$; в) $3y^2$; г) $6xy$.

14. Игральная кость бросается один раз. Вероятность того, что появится *не менее* 5 очков, равна

а) 1/6; б) 5/6; в) 1/2; г) 1/3.

15. Общее решение дифференциального уравнения $\sqrt{1-x^2}\cdot y' = 5$ имеет вид:

а) $y = \ln x + C$; б) $y = 5\arcsin x + C$; в) $y = 5\arcsin x$; г) $y = \arcsin x + C$.

16. При каком значении x определитель ниже обращается в 0 ?

$$\begin{vmatrix} -4 & x \\ x & 9 \end{vmatrix}$$

а) 6 б) 4 в) 1 г) 0

17. Даны векторы **a= (-1, 1, 3), b=(0, 1+h, -3), c=(-1,-3,0)**. При каком значении h имеет место равенство **a+b=c** ?

1) 1 2) -5 3)-4 4) 2

18. Найти расстояние от центра окружности $x^2+y^2+y = 0$

1) 1 2) 0.5 3) -4 4) 3.5

19. Вычислить производную функции y=(2x+3)lgx

1) (2x+3)/xlgx 2) 2lgx+ (2x+3)/x·ln10 3) 2lgx+ (2x+3)/10lnx

20. Даны точки A(1;0) и B(13;–9). Найти координаты середины отрезка AB.

1) (7,2) 2) (12,-7) 3) (7,-4.5)

21. Какое из равенств для матрицы A ниже верно:

1) $A = A^{-1}$ 2) $A \cdot A^{-1} = E$. 3) $A - A^{-1} = E$ (E - единичная матрица)

22. Найти предел $\lim\limits_{x \to \infty} \{(x^2 -2x- 8)/(2x^2 +5x+2)\}$

1) 0.5 2) 1 3) ∞ 4) 0

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать

содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения тестирования.

- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.

- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам включенным в ОП.

- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями.

- предоставление видеолекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.

- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры *Пищевые технологии и оборудование* на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *19.03.02 Продукты питания из растительного сырья* (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1041 от 17.08.2020	Протокол заседания кафедры № 9 от «21» мая 2021года	01.09.2021г.
2.	Актуализирована на основании приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 и введена в действие в действие решением кафедры *Пищевые технологии и оборудование*	Протокол заседания кафедры No 1 от «30» августа 2021 года	01.09.2021г.
3.	Актуализирована на основании приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 и введена в действие в действие решением кафедры Бизнес и проектные технологии	Протокол заседания кафедры No 1 от «30» августа 2022 года	01.09.2022
4.	*	Протокол заседания кафедры № ____ от «____» сентября 20____ года	__.__.____

* Типовые примеры содержание изменений в РПД:

Причины, повлекшие изменения	Примерная формулировка
РПД не изменялась	Утверждено экспертное заключение об актуальности рабочей программы учебной дисциплины «Наименование учебной дисциплины» по направлению подготовки Ши.фр.НП Наименование направления подготовки (уровень образования)
Вступил в силу новый нормативно-правовой акт, вносящий принципиальные изменения в образовательную деятельность. *Например, 01.09.2013 г. вступил в силу новый Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»*	Внесены изменения в связи с вступлением в силу с дд.мм.20гг наименование нормативно-правового акта с указанием его реквизитов
Переход на новые стандарты, если приказом Минобрнауки России отменены ранее действовавшие. *Например, переход с ФГОС ВО(ФГОС 3++), на ФГОС ВО (ФГОС 3++)*	Актуализирована в соответствии с вступлением в силу Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Ши.фр.НП Наименование направления подготовки (уровень образования), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от ДД.ММ.ГГГГ г. № _____
Внесены изменения под влиянием требований реального рынка труда, требований работодателей и проч.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социально сферы