Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 21.10.2021 19:26:36
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложние 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ / Камышова Г.Н../
« 27 » августа 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**Математика**
Направление подготовки	**19.03.03 Продукты питания животного происхождения**
Направленность (профиль)	**Технология мяса и мясных продуктов**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Заочная**
Кафедра-разработчик	**Математика , механика и инженерная графика**
Ведущий преподаватель	***Кириллова Т.В., доцент***

Разработчик(и): доцент, Кириллова Т.В.. _____
(подпись)

Саратов 2019

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОПП ……..... 3
2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания ……..... 4
3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной 9

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования ……..... 25
.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОПП

В результате изучения дисциплины «Математика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного тпроисхождения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015.г. № 199, формируют следующие компетенции:

- «Способностью к самоорганизации и самообразованию» (ОК-7),
- «Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»» (ОПК-1).

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Математика»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающий должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (год)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	**знает:** содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, предметную область математики: линейную и векторную алгебру, аналитическую геометрию, дифференциальное и интегральное исчисление, е, дифференциальные уравнения, числовые ряды	1	лекции, практические занятия	доклад, тестовые задания, типовой расчет, контрольная работа, кейс-задания,
		умеет: работать самостоятельно и в коллективе, подчинять личные интересы общей цели; формулировать результат научно-исследовательской деятельности; публично представить собственные и известные научные результаты; точно представить математические знания в устной форме			
		владеет: способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат			
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи	**знает:** основные типы стандартных задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и	1	лекции, практические занятия	доклад, тестовые задания, типовой

	профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов; методы их решения в профессиональной деятельности			расчет, контрольная работа, кейс-задания,
		умеет: решать стандартные линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов; использовать математические методы и информационные технологии при решении практических задач			
		владеет: навыками содержательной интерпретацией математических знаний для решения стандартных задач в профессиональной области на основе информационной и библиографической культуры			

Примечание:
Компетенции ОК-7– также формируется в ходе освоения дисциплин: Социология; Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных;Введение в профессию; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика) ;Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) ;Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) (производственная практика) ;Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.
Компетенции ОПК-1– также формируется в ходе освоения дисциплин: Информационные технологии; Введение в профессию; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика); Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика); Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) (производственная практика); Преддипломная практика;Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты..

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект контрольных заданий по вариантам
2	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой	темы докладов

		краткое изложение в устном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	
3	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов к семинару – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
4	кейс	случай из практики наглядно демонстрирующий какую-либо теорию	комплект кейсовых заданий
5	типовой расчет	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой индивидуальные задания, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью для каждого варианта.	комплект заданий по вариантам
6	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Элементы линейной алгебры.	ОК-7, ОПК-1	контрольная работа №1
2.	Элементы векторной алгебры	ОК-7, ОПК-1	типовой расчет №1, тестирование №1.
3.	Аналитическая геометрия на плоскости.	ОК-7, ОПК-1	тестирование№1, типовой расчет №2.
4.	Аналитическая геометрия в пространстве	ОК-7, ОПК-1	типовой расчет №2, тестирование№2.
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	ОК-7, ОПК-1	типовой расчет №3 , тестирование№2, доклад, кейс - задание
6.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	ОПК-1, ОПК-1	контрольная работа №2, доклад, кейс - задание
7.	Интегральное исчисление функции.	ОК-7, ОПК-1	типовой расчет №4, контрольная работа №3 доклад, кейс - задание

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
8.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОК-7, ОПК-1	контрольная работа №4, типовой расчет №5. доклад, кейс - задание
9.	Числовые ряды.	ОК-7, ОПК-1	типовой расчет №6, тестирование№3,

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Математика» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОК-7 1 год	**знает:** содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, предметную область математики: линейную и векторную алгебру, аналитическую геометрию, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в понятиях и методах линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов, имеет поверхностное, неполное представление о характеристиках и механизмах процессов саморазвития и самореализации личности	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей; процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов	обучающийся демонстрирует знание предметной области математики, практики применения, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации

	умеет: работать самостоятельно и в коллективе, подчинять личные интересы общей цели; формулировать результат самостоятельной научно-исследовательской работы; публично представить собственные и известные научные результаты; точно представить математические знания в устной форме	не умеет использовать методы и приемы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов**,** допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное умение применять предметную область математики для решения учебных задач; умнеие формулировать результат самостоятельной работы	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять предметную область математики для решения учебных задач; применять знания о способах самоорганизации и самообразования для самостоятельной научно-исследовательской работы	сформированное умение применять предметную область математики для решения практических задач, работать самостоятельно и в коллективе; формулировать результат самостоятельной научно-исследовательской работы; публично представить собственные и известные научные результаты; точно представить математические знания в устной форме
	владеет: способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат	обучающийся не владеет навыками применения математических знаний и методов при решении прикладных задач, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками применения математических знаний при решении прикладных задач; владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками применения математических знаний при решении прикладных задач, владеет приемами организации собственной познавательной деятельности	успешное и системное владение навыками применения математических знаний при решении прикладных задач; владение системой приемов организации процесса самообразования; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат
ОПК-	**знает:** основные	обучающийся	обучающийся	обучающийся	обучающийся

1 1год	типы стандартных задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов; методы их решения в профессиональной деятельности	не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в понятиях и методах интегрального исчисления, дифференциальных уравнениях, числовых рядах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	демонстрирует знание основных понятий и методов линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	умеет: решать стандартные задачи линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов; использовать математические методы и информационные технологии при решении	не умеет использовать методы и приемы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов для решения и анализа типовых задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельну	в целом успешное, но не системное умение применять приемы и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов для решения и анализа стандартных задач	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять приемы и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов исчисления для решения и анализа стандартных задач	сформированное умение применять понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления для решения и анализа стандартных задач

		ю работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено			
	владеет: навыками содержательной интерпретацией математических знаний для решения стандартных задач в профессиональной области на основе информационной и библиографической культуры	обучающийся не владеет навыками применения математических знаний и методов при решении прикладных задач, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками анализа и применения математических знаний и методов интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов при решении прикладных задач	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками применения математических знаний и методов интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов при решении стандартных задач в профессиональной области	успешное и системное владение навыками содержательной интерпретацией математических знаний для решения стандартных задач в профессиональной области на основе информационной и библиографической культуры

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Цель проведения входного контроля:

- настроить обучаемого на данную предметную область;
- проверка исходного уровня знаний;
- определить готов или не готов данный обучаемый к работе по курсу;
- диагностировать по результатам выполнения входного контроля пробелы в знаниях обучаемых.

Содержание тестов сгруппировано вокруг основных разделов школьного курса математики: "Числа и вычисления", "Выражения и их преобразования", "Уравнения и неравенства", "Функция", "Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин".Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов

1. Множество чисел: натуральные, целые рациональные, иррациональные, вещественные комплексные.
2. Декартова система координат.
3. Векторы на плоскости и в пространстве.
4. Теорема Пифагора. Расстояние между двумя точками на плоскости.
5. Формулы вычисления площадей простых фигур: прямоугольник, треугольник, параллелограмм, трапеция, круг.
6. Формулы вычисления объемов тел: параллелепипед, призма, цилиндр пирамида, конус, шар.
7. Понятие функции, область определения, область значений, способы задания и ее свойства.
8. Функция и ее производная.
9. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.
10. Прямая на плоскости, график и свойства.
11. Квадратная парабола, график и свойства..
12. Кубическая парабола, график и свойства.
13. Степени и корни. Степенная функция, график и свойства.
14. Показательная функция, график и свойства.
15. Понятие логарифма и его свойства. Логарифмическая функция, график и свойства.
16. Тригонометрические функции sin и cos, tg и ktg, графики и свойства.
17. Основные тригонометрические тождества.
18. Тригонометрические уравнения и неравенства.
19. Показательные уравнения и неравенства.
20. Логарифмические уравнения и неравенства
21. Первообразная и интеграл. Вычисление площадей плоских фигур.
22. Комбинаторика и вероятность. Табличное и графическое представление данных.

3.2. Доклады

Таблица 2

Выполнение устного доклада в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности учащихся к самостоятельному выбо-ру актуальных проблем дисциплины. Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, разви-вает умение конкретизировать и обобщать проблемы на основе анализа массива научной и периодической литературы по выбранной теме.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 2.

Таблица 2

Темы докладов,, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Математика»

№ п/п	Наименование темы реферата
1.	Основные элементарные функции и их график
2.	Первый и второй замечательные пределы
3.	Применение дифференциала в приближенных вычислениях
4.	Интерполирование функций
5.	Дифференциалы высших порядков и их применение

№ п/п	Наименование темы реферата
6.	Экономический смысл производной
7.	Использование понятия производной в экономике
8.	Использование понятия функции многих переменных в производстве
9.	Экстремум функции нескольких переменных
10	Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных
11	Специальные виды интегралов
12	Математическое моделирование технологических процессов
13	Дифференциальные уравнения в производстве товаров
14	Специальные виды рядов
15	Ньютон и Лейбниц – творцы математического анализа
16	Линейная производственная функция
17	Условный экстремум
18	Метод множителей Лагранжа
19	Производная сложной функции нескольких переменных
20	Понятие комплексного числа. Комплексная плоскость
21	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа
22	Вычисление определенного интеграла методами трапеций и средних прямоугольников

3.3 Контрольные работы

Тематика заданий к контрольным работам установлена в соответствии с программой оценивания контролируемой дисциплины. Данный вид работ проводится на практических занятиях. Задания составлены по десяти вариантной системе (приведен один из вариантов).

Контрольная работа №1
Тема «Элементы линейной алгебры
Вариант 1

Задание 1 Исследовать на совместность систему линейных уравнений и решить тремя способами:

а) по формулам Крамера;

б) матричным методом;

$$\begin{cases} 5X + 8Y - Z = 7 \\ X + 2Y + 3Z = 1 \\ 2X - 3Y + 2Z = 9 \end{cases}$$

Задание 2 Применяя метод исключения неизвестных (метод Гаусса), решить систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -13 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = -8 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 10 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 = 1 \end{cases}$$

Контрольная работа №2
Тема «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»
Вариант 1

Задание 1. Найти и изобразить на плоскости область определения функции двух переменных: $z = \dfrac{x-y}{x^2+y^2-1}$.

Задание 2. Найти частные производные первого порядка функций двух переменных:
2.1. $z = \ln xy$; 2.2. $z = x^2 y^2$; 2.3. $z = x\cos y$.
Задание 3. Найти все частные производные второго порядка функции двух переменных: $z = arctg\, xy$.

Задание 4. Найти производную функции $z = \dfrac{1}{\sqrt{xy}}$ в точке $M_0(1;4)$ по направлению вектора $\vec{l}(1;-1)$.

Задание 5. Найти градиент функции $z = x^3 - 2y^2 + xy$ в точке $M_0(1;-1)$.

Задание 6. Исследовать функцию $z = x^3 + y^3 - 3xy$ на экстремумы.

Контрольная работа №3
Вариант 1
Тема «Интегральное исчисление функции»

Задание 1. Вычислить неопределенный интеграл:

1. $\int \dfrac{\left(\sqrt{x}+2\right)^2}{\sqrt[4]{x}}dx.$ 2. $\int \dfrac{3x+1}{3x-2}dx.$ 3. $\int (4-3x)e^{-3x}dx.$

4. $\int \left(x^2+5x+6\right)\cos 2x dx.$ 5. $\int \dfrac{dx}{x^2+2x+5}.$ 6. $\int \dfrac{x^3+1}{x^2+x}dx.$

7. $\int \dfrac{6x^2+13x+9}{(x+1)(x+2)^2}dx.$ 8. $\int \dfrac{4x^2+4x+2}{(x+1)\left(x^2+x+1\right)}dx.$

Задание 2. Вычислить интеграл $\int\limits_0^{\pi/2} x\cos x dx.$

Задание 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2,\ y = \sqrt{x}.$

Задание 4.. Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - 0{,}5x^2,\ x + y = 2,$ вокруг оси Oy.

Задание 5. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int\limits_0^{+\infty} xe^{-x^2}dx.$

Контрольная работа №4
Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Вариант 1

Задание 1. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальному условию. $y' = 3\sqrt[3]{(y+1)^2}\quad y(2) = 0$;

Задание 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = xtg\dfrac{y}{x}$;

Задание 3. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальному условию $y' + ytgx = \dfrac{1}{\cos x}\quad y(0) = 0$;

Задание 4 .Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$\frac{1}{y'}=\frac{x}{2y}-\frac{1}{2x};$$

Задание 5. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy''=y';$$

Задание 6.. Найти общее решение дифференциального уравнения. $y''=\frac{1}{\sqrt{y}}$;

Задание 7 Найти общее и частное решение дифференциального уравнения.

а) $y''-6y'+13y=0 \quad y(0)=1; y'(0)=2;$

б) Найти общее решение дифференциального уравнения. $y''-5y'+6y=0$;

в) Найти общее решение дифференциального уравнения. $y''-6y'+9y=0$.

Задание 8. . Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, с заданными неоднородными частями $f_i(x) \quad (i=1,2,3,4)$.

$$y''-6y'+13y=f_i(x) \quad f_i(x)=\begin{cases} f_1=e^{2x}; \\ f_2=\cos 3x; \\ f_3=2x^2+1; \\ f_4=2f_1-f_2-f_3; \end{cases}$$

3.4. Кейс-задания

Тематика кейс-заданий установлена в соответствии с программой оценивания контролируемой дисциплины. Данный вид работ выполняется самостоятельно и обсуждение проводится на практических занятиях.

Учебный кейс по теме «Функция»

Задание 1. Изучите текстучебной литературы по теме «Функция». По ходу чтения текста обозначьте свое понимание данного материала с помощью специальных пометок:

- Знаком «галочка» (V) отмечается в тексте информация, которая вам уже известна. При этом источник информации и степень достоверности не имеет значения.
- Знаком «плюс» (+) отмечается новое знание, новая информация.
- Знаком «вопрос» (?) отмечается то, что осталось непонятным и требует дополнительных сведений, вызывает желание узнать поподробнее.
- Знаком «восклицательный знак» (!) отмечается то, что вызывает сомнение, что требует обсуждения.

Отразите в таблице результаты изучения текста.

Таблица 4.4

V	
+	
?	
!	

Задание 2. Составьте терминологический словарь для следующих понятий: функция, явная функция, неявная функция, обратная функция, сложная функция, функция заданная параметрически, график функции, область определения, область значений, четность и нечетность функции, периодичность, промежутки знакопостоянства, монотонность, экстремумы, график функци

Задание 3. Составьте кластерную модель понятия функции.

Задание 4. Разработайте справочник «Функции в схемах», описав характерные

особенности основных классов функций (область определения, четность, промежутки монотонности и т.п.).

Задание 5. Разработайте конспект материала, используемой учебной литературы

Задание 6. Напишите небольшое эссе на тему «Функции вокруг нас». В работе приведите примеры использования функций в разных областях. Напишите, как проявляются или используются свойства функций.

Кейс по теме «Исследование функций»

Известно, что зависимость издержек и дохода от объема производства определяется функциями: $C(q) = 26q - 9q^2 + q^3$ и $R(q) = 14q - q^2$, где q - объем производства, $C(q)$ - издержки, $R(q)$ - доход:

Вопрос 1. Найти зависимость прибыли $\Pi(q) = R(q) - C(q)$ от объема производства.

Вопрос 2. Построить график функции прибыли производства.

Вопрос 3. Найти объемы производства, при которых:

а) прибыль равна нулю;

б) прибыль максимальна;

в) убытки максимальны;

Вопрос 4. Найти значения максимальных убытков и прибыли.

Этот обучающий кейс легкого уровня сложности можно использовать в качестве оценочного средства во время текущего контроля при формировании навыков исследования функций.

Кейсы по теме «Исследование функций на экстремум, наибольшее и наименьшее значения функций»

1. Известно, что при данной длине прочность на горизонтальный изгиб балки прямоугольного перпендикулярного сечения пропорциональна произведению ширины балки на квадрат высоты. Из цилиндрического ствола дерева диаметром d надо вырезать балку наибольшей прочности (рис. 3).

$$\mathrm{P} = \gamma \int_a^b x f(x) dx$$

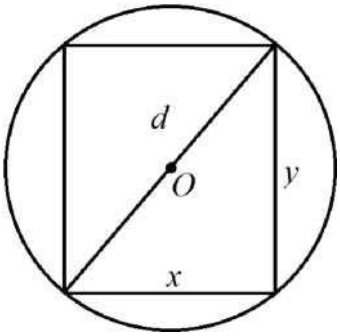

Рис. 3

Вопрос 1. Найти отношение ширины x к высоте y поперечного сечения наиболее прочной балки.

Вопрос 2. Определить ширину, высоту и прочность наиболее прочной балки.

2. Известно, что освещенность обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника света и прямо пропорциональна синусу угла между лучом и освещенной поверхностью.

Вопрос 1. Записать формулу для расчета освещенности в каждой точке поверхности, обозначив за h - высоту источника света над освещенной поверхностью.

Вопрос 2. На какой высоте следует поместить источник света над освещенной поверхностью, чтобы освещение на расстоянии a от основания перпендикуляра, опущенного из

источника света на освещенную поверхность, было наибольшим?

Кейс по теме «Определенный интеграл»

Из общей теории гидростатики известно, что давление жидкости на погруженную в нее горизонтальную пластинку численно равно весу столба жидкости, опирающегося на эту пластинку, то есть произведению площади этой пластинки на ее расстояние от свободной поверхности жидкости. В жидкость, удельный вес которой равен *y,* погружена вертикальная стенка (рис. 1).

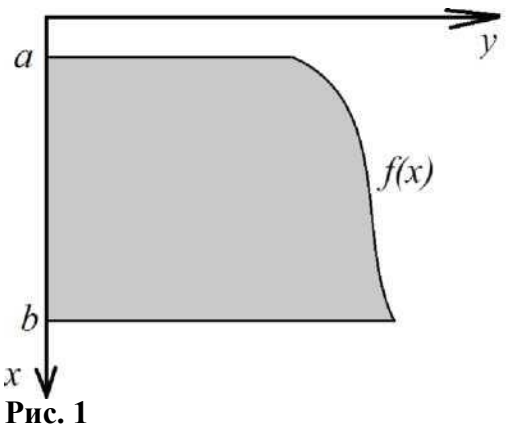

Рис. 1

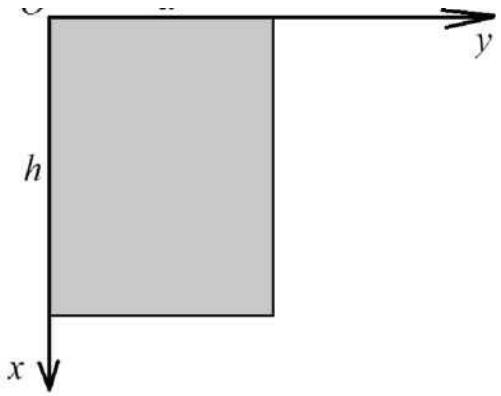

Рис. 2

Вопрос 1. Определить модуль силы гидростатического давления жидкости на эту стенку.

Вопрос 2. Численное значение силы давления жидкости, удельный вес которой равен γ, на вертикально погруженную в нее стенку (рис. 1) равен $\mathrm{P} = \gamma \int_a^b x f(x) dx$

γ -давление – величина векторная.

Прямоугольная пластинка со сторонами *a* дм. и *h* дм. вертикально погружена в жидкость удельного веса γ Сторона длиной *a* дм. лежит на поверхности жидкости (рис. 2). Определить численное значение силы давления, испытываемого каждой стороной пластинки.

Вопрос 3. При условиях вопроса 2 определить, на какой глубине надо разделить прямоугольник горизонтальной прямой, чтобы давления на каждую из двух частей прямоугольника были равны между собой. [Каплан1967]

Вопросы этого кейса имеют различный уровень сложности и направлены на проверку, как теоретических знаний, так и практических навыков по теме «Определенный интеграл». Ясно, что при работе с этим кейсом вопросы должны предъявляться студентам постепенно. В случае если группа не справится с первой задачей, у нее есть возможность продолжить работу с кейсом, так как во втором вопросе приводится формула, на получение которой направлено первое задание**.**

Кейс по теме «Приближенное вычисление определенного интеграла»

Ширина реки 33 метра. Промеры глубины в ее поперечном сечении через каждые 3 метра заданы таблицей:

X	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
h	0,7	1,1	1,3	1,6	1,8	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1	0,9	0,6

Вопрос 1. Сделать чертеж поперечного сечения реки в декартовой системе координат, используя данные промеров. Приближенно вычислить S - площадь поперечного сечения реки.

Вопрос 2. Зная среднюю скорость течения реки V = 1,6 м/с, определить секундный расход воды $Q = v \blacksquare S$, где S - площадь поперечного сечения реки.

В отличие от предыдущего, этот практический кейс сформулирован так, что без ответа на первый вопрос невозможно ответить на второй.

Кейсы по теме «Дифференциальные уравнения первого порядка»

В комнате, где температура 20^0С, некоторое тело остыло за 20 мин. от 100^0 до 60^0С. Задание 1. Найдите закон охлаждения тела; через сколько минут оно остынет до 30^0С? Повышением температуры в комнате пренебречь.

Задание 2. Составить таблицу остывания по времени хлебо-булочных изделий в комнате где температура 18^0С, с шагом в $5^{0.}$

Предложенный научно-исследовательский кейс предполагает высокий уровень теоретической подготовки студентов не только в области математического анализа, но и в области физики.

3.5 Типовой расчет

Тематика типового расчета определена в соответствии с соответствии с программой оценивания контролируемой дисциплины. Типовой расчет составлен по тридцати вариантной системе (приведен один из вариантов).

Типовой расчет №1

Тема «Элементы векторной алгебры»

Вариант 0

1. Разложить вектор $\overline{C} = \{2,0\}$ по векторам $\overline{a} = \{1,1\}$ и $\overline{b} = \{1,-1\}$

2. Найти длину вектора $\overline{p} + 2\overline{q}$, если $\overline{p} = \overline{a} - \overline{b},\ \overline{q} = \overline{a} + 2\overline{b}, \left|\overline{a}\right| = 1;$ $\left|\overline{b}\right| = 3;\ \overline{a}\wedge\overline{b} = \frac{2}{3}\pi.$

3. Найти вектор $\overline{x}$, коллинеарный вектору $\overline{a} = \{2,1,-2\}$ и удовлетворяю-щий условию $(\overline{x}\cdot\overline{a}) = 27.$

4. Вычислить угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $\overline{p} = 2\overline{a} + \overline{b} - \overline{c}$ и $\overline{q} = \overline{a} - 3\overline{b} + \overline{c}$, где $\overline{a};\overline{b};\overline{c} -$ единичные взаимноперпендикулярные векторы (косинус угла).

5. Найти направляющие косинусы вектора силы $\overline{F} = \{1,-1,1\}$, приложен-ной в точке B(5, 1, 0), и момент этой силы относительно точки A(3, 2, -1).

6. Найти вектор $\overline{x}$, перпендикулярный векторам $\overline{a} = \{1,1,1\}$ и $\overline{b} = \{2,0,1\}$ и образующий с осью OX тупой угол, если $\left|\overline{x}\right| = \sqrt{6}.$

7. Определить, лежат ли точки A(1, 2, 3); B(0, 5, 5); C(3, -1, -1); D(-2, 14, 9) в одной плоскости.

8. В треугольнике ABC известны координаты вершины A(4, 0) и уравнения высоты $BE: 2x - 3y + 15 = 0$ и медианы $BD: 2x + 3y - 3 = 0$. Составить уравнения сторон треугольника.

9. Найти длину высоты пирамиды ABCD, опущенную из вершины D, если D(1, 6, 3), A(4, 5, 2), B(-1, 11, 6) и C(2, -1, 3).

10. Найти радиус и координаты центра окружности, заданной уравнением.
$y^2+x^2+8y-10x+37=0.$

Типовой расчет №2

Тема «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве»

Вариант 0

1. Даны три последовательные вершины параллелограмма A(2;-3), B(5;1),C(3;-4). Не находя координаты вершины D, найти:
   1) уравнение стороны AD;
   2) уравнение высоты BK, опущенной из вершины B на сторону AD;
   3) длину высоты BK;
   4) уравнение диагонали BD;
   5) тангенс угла между диагоналями параллелограмма.

Записать общие уравнения найденных прямых. Построить чертеж.

Типовой расчет №3

«Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Задание 1. Вычислить приращение функции $f(x)=\dfrac{1}{x^2}$ в точке $x_0=1$, соответствующее приращению аргумента $\Delta x=0{,}02$.

Задание 2. Найти производные функций:

2.1. $y=\dfrac{e^x-e^{-x}}{2}$. 2.2. $y=\ln\sqrt{\cos x}$. 2.3. $y=e^{-x}\ln x$. 2.4. $y=\arccos\dfrac{1}{x^3}$.

Задание 3. Продифференцировать неявно заданную функцию $2xy^2-x^2y+x^2+2=0$.

y'_x: $4xyy'-x^2y'=2xy-2y^2-2x$, откуда $y'=\dfrac{2xy-2y^2-2x}{4xy-x^2}$.

Задание 4. Продифференцировать функцию, заданную параметрически:

$$\begin{cases} x=2\cos t^2, \\ y=\sin t-3t. \end{cases}$$

Задание 5. Вычислить с помощью дифференциала приближённое значение выражения $\sqrt[5]{31}$.

Задание 6. Найти вторую производную функции $y=\dfrac{x}{x^2+1}$.

Задание 7. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\sin 2x$ в точке $x_0=\dfrac{\pi}{3}$.

Задание 8. Найти производную функции $y=(\sin x)^{\sin x}$ с помощью логарифмического дифференцирования.

Задание 9. Исследовать функцию и построить ее график: $y=\dfrac{\ln x}{x}$

Задание 10. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y=\dfrac{1}{3}x^3-4x+5$ на отрезке $[0;3]$.

Типовой расчет №4
Тема «Интегральное исчисление функции»

Вариант 0

Задание 1. Найти неопределённые интегралы:

1.1. $\int \frac{dx}{3x-1}$. 1.2. $\int \frac{2xdx}{x+3}$.1.3. $\int \frac{dx}{2-3x^2}$ 1.4. $\int \frac{\ln xdx}{x}$; 1.5. $\int \frac{2xdx}{\sqrt{1-2x^2}}$. 1.6. $\int \frac{dx}{x^2-2x+4}$.

1.7. $\int x\,arctg\,x\,dx$ .1.8. $\int x^4 \cdot \sqrt[4]{1-3x^5}dx$. 1.9. $\int \sin^3 xdx$; 1.10. $\int \cos^4 x\sin^3 dx$.

Задание 2. Вычислить определённые интегралы:

2.1. $\int_3^4 \frac{dx}{x^2-2x}$.

2.2. $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 3x \cos 2xdx$.

2.3. $\int_0^1 \sqrt{1-x^2}dx$.

Задание 3. Вычислить несобственный интеграл или доказать, что он расходится:

$$\int_0^1 \frac{dx}{1-x^2}.$$

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y=\frac{1}{x}$, $y=x$, $x=2$.

Задание 5. Вычислить объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями:

$y=\sqrt{1-x^2}$, $y=0, x=0$.

Типовой расчет №5

«Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Вариант 0

Задание 1 Найти общее решение уравнения

$y' = e^{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$.

Задание 2. Найти частное решение дифференциального уравнения при следующих начальных условиях.

$y' - ytgx = 2xsecx \quad y(0) = 0$.

Задание 3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения:

$(3x^2+6xy^2)dx + (6x^2y+4y^3)dx$=0;

Задание 4.Решить уравнение:

$(x^2+1)y'' = 2xy'$,

Задание 5 Найти частное решение уравнения

$2y'' = e^{4y}$

при условии $y = 0$, $y' = 1/2$ при $x = 0$.

Задание 6 Найти общее решение уравнения $y'' + y = 3sinx$.

Типовой расчет №6

Тема «Числовые ряды»

Вариант 0

Задание 1. Составить формулу общего члена числового ряда: $-\frac{1}{4}+\frac{1}{16}-\frac{1}{36}+\frac{1}{64}\ldots$.

Задание 2. Найти 8-й член числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} tg\,\frac{\pi n}{6}$.

Задание 3. Найти частичную сумму S_5 числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n}{n+1}$.

Задание 4. Исследовать на сходимость числовые ряды:

4.1. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3n-4}{n+1}$. 4.2. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt[3]{n^2}}$. 4.3. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{n^2-1}$. 4.4. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{e^n}{n^{2n}}$. 4.5. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+5}{\cos n}$.

Задание 5. Исследовать на сходимость знакопеременные ряды:

5.1. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n^3}$. 5.2. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\cdot 0{,}3^n$.

Задание 6. Найти радиус, интервал и область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^{2n}}{n\cdot 5^n}$.

3.6 Тестовые задания

По дисциплине «Математика» предусмотрено проведение письменного тестирования.

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации.

Примеры тестовых заданий

Тест№1

Тема «Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия».

1. При каком значении x $\begin{vmatrix} 3 & 8 & -9 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & x & 2 \end{vmatrix} = 30$	1) x=0 2) x=-1 3) x=4 4) x=-2
2. Вычислить $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}\bullet\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \\ -2 & -4 \end{pmatrix} = ?$	1) $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$. 2) $\begin{pmatrix} 7 \\ -6 \\ -3 \end{pmatrix}$. 3) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$. 4) $\begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$.
3. Вычислить ранг матрицы A, если:	1) 1. 2) 3. 3) 0. 4) 2.

$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 2 & 4 & 5\\ 7 & 8 & 9\end{pmatrix}$	
4. Вычислить $B=A^{-1}C$, если $A=\begin{pmatrix}2 & 3\\ -1 & 5\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}17 & -5\\ 24 & -17\end{pmatrix}$.	1) $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 5 & -3\end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix}-3 & 0\\ 7 & 4\end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix}4 & 2\\ 0 & -1\end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix}7 & 14\\ 17 & 21\end{pmatrix}$.
5. Решить систему и в ответе указать сумму решений: $\begin{cases}2x_1+x_2-x_3=0\\ 3x_2+4x_3=-6\\ x_1+x_3=1\end{cases}$	1)1;2)3;3)-3;4)5;5)-1
6. При каком значении λ система совместна: $\begin{cases}2x_1-x_2=8\\ 4x_1-2x_2=\lambda\end{cases}$	1) λ=0; 2) λ=12; 3) λ=16; 4) при любом
7. Вычислить периметр треугольника ABC, если: A(7;-3) B(12;9) C(6;1)	1) $3+\sqrt{6}$; 2) $23+\sqrt{17}$; 3) 24; 4)$17-\sqrt{8}$.
8. Указать прямоугольные координаты точки M с полярными координатами $(2;-\frac{\pi}{3})$	1) $(1;-\sqrt{3})$; 2) $(0;\frac{\pi}{3})$; 3) (4;2); 4) $(1;-\frac{\sqrt{3}}{2})$.
9. Указать уравнение прямой проходящей через точку M(1;2) и имеющий угловой коэффициент к=1	1) y=x-4; 2) y=x+1; 3) y=4x-2; 4)y=x-2.
10. Указать расположение прямых 3x+5y-9=0 и 10x-6y+4=0	1) перпендикулярны; 2)пересекаются; 3)параллельны; 4)совпадают.
11. Написать каноническое уравнение эллипса, если: 2c=8, b=3	1) $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{16}=1$; 2) $\frac{x^2}{20}+\frac{y^2}{9}=1$; 3) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$; 4) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{3}=1$.
12. Указать уравнение прямой проходящей через точки: A(1;-2;-1) и B(3;0;4)	1) $\frac{x-2}{4}=\frac{y-3}{2}=\frac{z-6}{-1}$; 2) $\frac{x-4}{2}=\frac{y}{4}=\frac{z+1}{4}$; 3) $\frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{2}=\frac{z+1}{5}$; 4) $\frac{x-1}{6}=\frac{z}{7}$.

Тест№2

Тема «Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»

1.Найти область определения функции и в ответе указать сумму целых значений x: $y=\sqrt{4-x^2}$.	1)-1; 2)0; 3)2; 4)3.
2. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+x-2}{2x^2-x-1}$	1)1; 2)1/2; 3)2; 4)0
3.Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x^2+3x-1}{x^2-4}$	1)1; 2)0; 3)2; 4) ∞
4.Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x-2}{\sqrt{x-1}-1}$	1)0; 2)1; 3)-1; 4)2

5.Найти y', где y=$\cos^4 2x$	1)-8$\cos^3 2x$•sin2x, 2) 8$\sin^3 2x$•cos2x, 3)8$\sin^3 2x$, 4)-8$\sin^3 2x$, 5) -8$\sin^3 2x$•cos2x
6.Найти y', где y= x^{x^2}	1) $x^2 \cdot x^{x^2-1}$,2) $2x^3 \cdot x^{x^2-1}$;3) $x^{x^2} \cdot (2x\ln x+1)$; 4) $x^{x^2} \cdot (2\ln x + x)$; 5) $x^{x^2} \cdot (2x\ln x + x)$
7..Найти $y'(2)$ если $y=\sqrt{x^3+1}$	1)4; 2)0; 3)2; 4)5
8.Найти $\frac{dy}{dx}$, если $y^2=8x$	1)4/y; 2)8/x; 3)2y; 4)2/y.
9.Вычислить приближенно: $\sqrt[3]{26}$	1)3,26; 2)3; 3)2,96; 4)3,96
10.Функция $f(x)=x^2-4x+3$ имеет корни 1 и 3. Указать корень производной $f'(x)$, о котором говорится в теореме Ролля.	1)2; 2)3; 3)1; 4)5
11. Найти значение функции $y=x^2 \cdot e^{2x}$ в точке максимума	1)0;2) $\frac{1}{e^2}$;3) e^2;4) $\frac{1}{e}$;5) e
12.Вычислить $\frac{2+3i}{7-4i}$	1)$i+1$;2) $\frac{2}{7}-\frac{3}{4}i$;3) $\frac{2}{65}+\frac{29}{65}i$;4)6$i$;5) $\frac{7}{65}-\frac{4}{65}i$

Тест№3
Тема «Числовые ряды».

А. Отметьте номер правильного ответа в бланке ответов.

А1. Указать 90ый член рядов по его данным первым членам $\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{5}{6}+\frac{7}{8}+.....$	1) $\frac{177}{190}$; 2) $\frac{178}{180}$; 3) $\frac{179}{180}$; 4) $\frac{177}{190}$
А2. Применяя признак Даламбера, установите поведение ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^{\underline{n}}}$	**1**)сходиться; 2)сходиться абсолютно 3)нет ответа 4)расходиться
А3. Исследуйте сходимость ряда, заданного общим членом: $a_n=\frac{1}{(2n-1)2^n}$	1)сходиться абсолютно 2)расходиться 3)сходиться 4)сходиться условно
А4. Установите характер сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\frac{1}{n+1}$	1)сходиться 2)сходиться условно 3)сходиться абсолютно 4)расходиться
А5. Укажите поведение ряда. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n}{3^n}x^n$ В точке x=1	1)расходиться 2)сходиться условно 3)сходиться 4)сходиться абсолютно
А6.Укажите радиус сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n!}$	1)R=1; 2)R=0; 3)R=∞ 4)R=-$\frac{1}{2}$
А7.При каких x значениях сходится ряд: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{\sqrt{n}}$	1)-1<x$\le$1; 2)-1<x<1; 3)-1$\le$x$\le$1; 4)-1$\le$x<1.

А8. Укажите разложение функции f(x)=e^x по степеням (x-2) в ряд Тейлора..	1)$1+e^2(x-2)+\frac{e^2}{2!}(x-2)^2+\ldots;$ 2)$e^2+e(x-2)+\frac{e^2}{2!}(x-2)^2+\ldots;$ 3)$e^2+e^2(x-2)+\frac{e^2}{2!}(x-2)^2+\ldots;$ 4)$e^2(x-2)+\frac{e^2}{2!}(x-2)^2+\frac{e^3}{3!}(x-2)^3+\ldots$
А9.Укажите разложение функции f(x)=sin3x в ряд Маклорена.	1)$3x-\frac{3^3}{3!}x^3+\frac{3^5}{5!}x^5-\ldots$;2)$3x-\frac{3^3}{3!}x^3-\frac{3^5}{5!}x^5-\ldots$; 3)$x-\frac{3^3}{3!}x^2+\frac{3^4}{4!}x^4-\ldots$;4)$3x+\frac{3^3}{3!}x^3+\frac{3^5}{5!}x^5+\ldots$;
А10.Напишите три первых члена разложения в степенной ряд решения y= y(x) задачи Каши: y'=sin2x+y^2; y(0)=2	1) y=2+4x+8x^3+…; 2)y=2+5x+8x^2+…; 3)y=4+4x+7x^3+…; 4) y=2+4x+9x^2+… .

В. Напишите правильный ответ в бланке ответов.

В1.Используя соответствующие ряды выполните вычисления с точностью до 0,01 $\sqrt[3]{30}$	**В2.** Используя соответствующие ряды выполните вычисления с точностью до 0,0001 $\int_0^1 \sin x^3 dx$

3.7. Промежуточная аттестация

Контроль за освоением дисциплины «Математика» и оценивание знаний обучающихся производится в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения промежуточная аттестация в первом семестре проходит в виде экзамена.

Промежуточная аттестация служит оценкой работы студента в течение всего срока обучения и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Экзаменационный билет помимо теоретических вопросов включает карточку с практическими заданиями по основным темам дисциплины.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Для допуска к экзамену студент обязан выполнить все самостоятельные работы, написать контрольные работы, пройти собеседование по выполненным типовым расчетам.

Тематика вопросов, выносимых на зкзамен

1. Матрицы, линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матриц. Свойства произведения матриц.
2. Определители первого, второго и третьего порядков, минор, ранг матрицы и их свойства.
3. Обратная матрица. Теоремы существования и единственности обратной матрицы.

4. Элементарные преобразования матриц. Вычисление обратной матрицы методом элементарных преобразований.

5. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений.

6. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера-Капелли.

7. Решение систем методом обратной матрицы и методом Гаусса.

8. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства.

9. Проекция вектора на ось и ее свойства.

10. Линейная зависимость векторов. Базис на плоскости и на пространстве.

11. Разложение вектора по базису и его свойства. Координаты вектора.

12. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Угол между векторами. Условие перпендикулярности векторов.

13. Векторное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме и геометрический смысл. Условие коллинеарности векторов.

14. Смешанное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме и геометрический смысл. Условно компланарности трех векторов.

15. Прямая линия на плоскости. Общее уравнение прямой. Исследование общего уравнения прямой.

16. Различные виды задания прямой линии на плоскости.

17. Угол между прямыми линиями на плоскости, Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

18. Эллипс. Геометрическое определение. Каноническое уравнение. Геометрические формы.

19. Гипербола. Геометрическое определение. Канонические уравнение. Геометрические формы.

20. Парабола. Геометрическое определение. Каноническое уравнение. Геометрические формы.

21. 21.Присоединенная матрица. Вычисление обратной матрицы с помощью присоединенной.

22. Решение систем методом обратной матрицы и методом Крамера.

23. Однородные системы линейных алгебраических уравнений и их исследование.

24. Метод координат. Декартова система координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.

25. Полярная система координат. Зависимость между декартовыми и полярными координатами.

26. Формулы преобразования декартовых координат.

27. Линии второго порядка. Общее уравнение линий второго порядка и его исследование.

28. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости проходящей через данную точку с данным нормальным вектором.

29. Взаимное расположение плоскостей. Условие параллельности и перпендикулярности. Угол между плоскостями.

30. Прямая линия в пространстве. Общее и каноническое уравнения прямой линии в пространстве.

31. Взаимное расположение прямых линий в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности. Угол между прямыми.

32. Понятие множества. Множество действительных и комплексных чисел.

33. Числовые последовательности. Предел последовательности.

34. Понятие функции. Способы задания. Классификация функций.

35. Определения предела функции в точке. Свойства пределов.

36. Первый и второй замечательные пределы.

37. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их сравнение. Эквивалентные

функции.

38. Понятие непрерывности функции в точке.
39. Односторонние пределы функции. Точки разрыва функции и их классификация.
40. Основные теоремы о непрерывных функциях.
41. Определение производной функции и ее геометрический смысл.
42. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного функций.
43. Производная обратной функции,
44. Таблица производных элементарных функций.
45. Правило дифференцирования сложной функции,
46. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно.
47. Производные высших порядков функции одной переменной.
48. Дифференциал функции одной переменной и его геометрический смысл.
49. Свойства дифференциалов функции одной переменной. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов.
50. Теорема Ролля и ее геометрический смысл.
51. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл.
52. Теорема Коши.
53. Формулы Тейлора и Маклорена.
54. Правило Лопиталя.
55. Достаточные признаки возрастания (убывания) функций.
56. Необходимые и достаточные признаки существования экстремума функции одной переменной.
57. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
58. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
59. Комплексные числа и операции над ними.
60. Понятие функции нескольких переменных. Геометрическое изображение.
61. Линии и поверхности уровня функции нескольких переменных.
62. Частные производные.
63. Понятие дифференцируемости функции 2-х переменных.
64. Необходимое условие дифференцируемости функции 2-х переменных.
65. Достаточное условие дифференцируемости 2-х переменных.
66. Понятие дифференциала функции 2-переменных и его применение в приближенных вычислениях.
67. Частные производные высших порядков для функции 2-х переменных.
68. Экстремум функции двух переменных.
69. Нахождение наибольшего и наименьшего значения в замкнутой области.
70. Метод наименьших квадратов.
71. Производная по направлению.
72. Понятие градиента функции
73. Первообразная и неопределенный интеграл.
74. Свойства неопределенного интеграла.
75. Таблица основных интегралов.
76. Основные методы интегрирования.
77. Интегрирование элементарных дробей.
78. Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл.
79. Суммы Дарбу. Необходимое и достаточное условия интегрируемости функции.
80. Основные свойства определенного интеграла.
81. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
82. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
83. Несобственные интегралы 1-го рода.
84. Несобственные интегралы 2-го рода.
85. Простейшие приложений определенного интеграла.

86. Интегрирование элементарных дробей.
87. Разложение рациональных дробей на элементарные. Метод неопределенных коэффициентов.
88. Интегрирование рациональных функций.
89. Несобственные интегралы 1-го рода.
90. Несобственные интегралы 2-го рода.
91. Простейшие приложения определенного интеграла
92. Классификация обыкновенных дифференциальных уравнений
93. Дифф. уравнения 1-го порядка. Постановка задач. Дифф. уравн. с разделенными и разделяющимися переменными.
94. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
95. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
96. Уравнения Бернулли.
97. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
98. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.
99. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.
100. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядки. Типы.
101. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами, Структура решения.
102. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости.
103. Достаточные признаки сходимости числовых рядов.
104. Признак сравнения для сходимости знакоположительных числовых рядов.
105. Признак Даламбера.
106. Признак Коши (радикальный).
107. Интегральный признак сходимости ряда
108. Знакопеременный и знакочередующиеся числовые рады. Теорема Лейбница.
109. Степенные ряды. Область сходимости. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов.
110. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.
111. Ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Кафедра математики и математического моделирования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине «Математика»

1. Обратная матрица. Теоремы существования и единственности обратной матрицы.
2. Дифф. уравнения 1-го порядка. Постановка задач. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
3. Расчетные задания.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Математика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой, исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудов-летвори-тельно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлет-ворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.1 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Математика» осуществляется через проведение текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой, исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

Компетенция сформирована на «отлично», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 86 % до 100 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «хорошо», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 74 % до 85 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 60 % до 73 % от уровня сформированности компетенции.

Если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками ниже 60 % от уровня сформированности компетенции, компетенция считается не сформированной.

4.1.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основные понятия и методы интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов;

умения: применять изученные понятия и методы интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов для решения типовых задач*;*

владение навыками: применения математических знаний и методов при решении практических задач для освоения процессов, и интерпретировать получаемые результаты.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание основных понятий и методов интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов; практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение применять изученные понятия и методы интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов для решения типовых задач; – успешное и системное владение навыками применения математических знаний и методов при решении практических задач для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья и интерпретировать получаемые результаты.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять изученные понятия и методы интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов для решения типовых задач; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками применения математических знаний и методов при решении практических задач для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение применять изученные понятия и методы интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов для решения типовых задач – в целом успешное, но не системное владение навыками применения математических знаний и методов при решении практических задач
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в интегральном исчисления, дифференциальных уравнениях, числовых рядах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет использовать методы и приемы интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых рядов), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;

	– обучающийся не владеет навыками применения математических знаний и методов при решении прикладных задач, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.1.2. Критерии оценки доклада

При устном докладе обучающийся демонстрирует:

. знания: теоретического материала для раскрытия сущности вопроса, источников литературы;

умения: раскрыть сущность изучаемого вопроса;

владение навыками: анализа и выводов изучаемой проблемы.

Критерии оценки устного доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы, отчетливо видна самостоятельность суждений, основные понятия проблемы изложены полно и глубоко) - грамотность и культура изложения; - дает правильные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы) - дает неточные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - неполное знание материала (в материале представлена одна точка зрения, отсутствует самостоятельность суждений) - не отвечает на вопросы аудитории при презентации доклада
неудовлетворительно	обучающийся: – не выполнил доклад

4.1.3. Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольных работ обучающийся демонстрирует:

знания: теоретического материала по изученной теме или разделу**;**

умения: применять теоретический материал для решения учебных задач;

владение навыками: применнения математических методов для решения прикладных задач.

Критерии оценки выполнения контрольных (работ

отлично	обучающийся демонстрирует: – полностью выполненную работу; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не

	являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);
хорошо	обучающийся демонстрирует: – полностью выполненную работу, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – работу, где допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями.
неудовлетворительно	обучающийся: – допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

4.1.4. Критерии оценки выполнения кейс- заданий

При выполнении кейс-заданий обучающийся демонстрирует:
знания: теоретического материала и его связь с практикой
умения: применять теоретический материал на практике
владение навыками: анализа конкретной практической (учебной) задачи

Критерии оценки выполнения кейс - заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: – исчерпывающе, логически аргументированое изложение материала по теме кейс-задания; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы по теме доклада, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – логичность и доказательность изложения материала по теме кейс-задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки, делает обоснованные выводы.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – поверхностное раскрытие материал по теме кейс-задания, у него имеются базовые знания математической терминологии по обсуждаемому вопросу, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.
неудовлетворительно	обучающийся: – не раскрыл материал по теме кейс-задания или не решено полностью

4.1.5. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:
знания: учебного материала, основной и дополнительной литературы;
умения: выполнять учебные задания по изученной теме;
владение навыками: применения математических методов для решения учебных задач по изученной теме.

Критерии оценки выполнения типовых расчетов

отлично	обучающийся демонстрирует:

	– всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок. Работа сдана своевременно.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – полное знание материала, успешное выполнение предусмотренных в типовом расчете заданий, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя. Работа сдана своевременно.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка. Работа сдана своевременно.
неудовлетворительно	обучающийся: – не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

4.1.6. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:
знания: основных математических понятий и методов изучаемой темы или раздела.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: – правильность ответов не менее чем 85 % тестовых заданий;
хорошо	обучающийся демонстрирует: – правильность ответов не менее чем 70 % тестовых заданий;
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – правильность ответов не менее 51 % тестовых заданий;
неудовлетворительно	обучающийся: – правильность ответов менее чем на 50 % тестовых заданий.

Разработчик(и): доцент Кириллова Т.В. _____
(подпись)