

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Регистрационный
№ 24-01/20

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий**

Специальность **09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

Квалификация **Программист**

Уровень ППССЗ **базовая**

Срок освоения ППССЗ **3 г 10 мес**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **180 ч**

Якутск 2026

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.2025 № 138.
- Учебным планом специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.04.2026 г. № 56.

Разработчик(и) РПД Дмитриева Тамара Григорьевна – преподаватель

Председатель цикловой комиссии ГиЕД _____ /Васильева Е.К./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания цикловой комиссии ГиЕД №10 от «13» марта 2026 г

Директор КТиУ _____ /Яковлева Н.М./
подпись фамилия, имя, отчество

«20» марта 2026 г.

Председатель МК КТиУ _____ /Ваганова В.Г./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК КТиУ № 3 от «20» марта 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации учебной дисциплины	9
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий относится к общепрофессиональному циклу в соответствии ФГОС.

Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:

ОК01. - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК02. - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК04. - Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК06. - Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ПК4.1. - Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК4.2. - Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель и задачи дисциплины «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» - формирование у обучающихся математической подготовки, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры и критичности мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Задача дисциплины - Сформировать представление об идеях и методах, элементах математического аппарата. Интеллектуальное развитие. Овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями. Воспитательное воздействие.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У.1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений

У.2 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

У.3. Решать дифференциальные уравнения

У.4. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

У.5. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики

У.6. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения

У.7. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;

- У.8. Пользоваться расчётными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- У.9. Рассчитывать числовые характеристики вариационного ряда.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать

- 3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- 3.2. Основы дифференциального и интегрального исчисления;
- 3.3. Основы теории комплексных чисел.
- 3.4. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- 3.5. Формулы алгебры высказываний.
- 3.6. Основы языка и алгебры предикатов. Основные принципы теории множеств
- 3.7. Понятие вероятности и частоты;
- 3.8. Задачи и методы математической статистики;
- 3.9. Числовые характеристики вариационных рядов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося **180** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **162** часа;

Промежуточная аттестация – **18** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	180
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	162
в том числе:	
лекции	34
практические занятия	128
Консультации	
Итоговая аттестация в форме <u>Экзамен</u>	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математический аппарат в отрасли информационных технологий»

Наим-ие разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	В том числе часы по практической подготовке	Уровень освоения
1	2	3		4
Раздел 1. Основы линейной и векторной алгебры (32 часа)		36		
Тема 1.1.	<i>Содержание учебного материала (лекция):...</i>			
	Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Действия над матрицами. Вычисление определителей.	8	8	2
	Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.	8	8	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3
Тема 1.2.	<i>Содержание учебного материала (лекция):...</i>			
	Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом.	2		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Решение системы линейных уравнений различными методами	8	8	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3
Тема 1.3	<i>Содержание учебного материала (лекция):...</i>			
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Векторы и операции над ними.	6	6	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3
Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел (12 часов)		12		
Тема 2.1.	<i>Содержание учебного материала (лекция):...</i>			
	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Перевод комплексных чисел их одной формы в другую.	10	10	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3

Раздел 3. Основы математической логики (12 часов)		12		
Тема 3.1. Алгебра высказываний	<i>Содержание</i>			
	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.	2		1
	Законы логики. равносильные преобразования.	10	10	1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Построение таблиц истинности. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований			2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3
Раздел 4. Основы теории множеств (12 часов)		12		
Тема 4.1 Основы теории множеств	<i>Содержание</i>			
	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств	2		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Множества и основные операции над ними	10	10	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3
Раздел 5. Основы теории графов (12 часов)		12		
Тема 5.1 Основы теории графов	<i>Содержание</i>			
	Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья	2		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Графы	10	10	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3
Раздел 6. Дифференциальное и интегральное исчисление (36 часов)		46		
Тема 6.1. Дифференциальное исчисление	<i>Содержание</i>			
	Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва. Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков.	6		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Вычисление производных. Применение производных	14	14	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3

Тема 6.2. Интегральное исчисление	<i>Содержание</i>			
	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов.	6		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Вычисление интегралов. Применение интегралов	20	20	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3
Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики (32 часов)		32		
Тема 7.1. Теория вероятностей	<i>Содержание</i>			
	Элементы комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание. Случайные события и их вероятности. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Определение полной вероятности. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики.	4		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Вычисление вероятностей событий. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин	12	12	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3
Тема 7.2. Математическая статистика	<i>Содержание</i>			
	Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.	4		1
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>			
	Вычисление числовых характеристик выборки.	12	12	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i>			3
Всего:		162	128	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ОП 01. Математический аппарат в отрасли информационных технологий	Кабинет № 2.309 Математических дисциплин , учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Кабинет № 57 – 70,7 м² Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3	Оборудование: Набор демонстрационного оборудования (экран, проектор Optoma EP752 (1024*768); Ноутбук Acer 7720ZG-2A1G16MI T2330 1G.). Учебная мебель: Стол со скамьей – 3-х местный – 23, стол – 1, стул – 1. Программное обеспечение: Бесплатная операционная система Calculate Linux; LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License.
2		Ауд.№2.114: Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет Кабинет № 54 – 78,0 м² 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3	Оборудование: Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb - 1шт.; Монитор benq g900wa -1 шт Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb - 8 шт.; Монитор lg w1934s - 8 шт.; 4 тонких клиента Eltex tc-50. Учебная мебель: Компьютерный стол – 15, стол – 9, стулья – 23. Программное обеспечение: Бесплатная операционная система Calculate Linux; LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Основная литература			
1	И. И. Баврин	Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования	М.: Издательство Юрайт, 2024
2	Бардушкин, В. В.	Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев.	М.: КУРС: ИНФРА-М, 2024. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2135282
3	Бардушкин, В. В.	Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев.	1. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2024. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2145214
4	Григорьев В.П.	Элементы высшей математики: учебное издание / Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Сабурова Т.Н.	- М.: ОИЦ «Академия», 2023
5	Попов А.М.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / А.М. Попов, В.Н. Сотников; под редакцией А.М. Попова. – 3-е изд., перераб. и доп.	– М.: Издательство Юрайт, 2024
Дополнительная литература			
1	/ И. А. Палий.	Дискретная математика: учеб. пособие для СПО — 2-е изд., испр. и доп. —352 с	М. : Издательство Юрайт, 2019.
2	Кацман Ю.Я.	Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебник для среднего профессионального образования / Ю.Я. Кацман.	– М.: Издательство Юрайт, 2025

3	Татарников О.В.	Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Г. Бирюкова, Р.В. Сагитов; под общей редакцией О.В. Татарникова.	– М.: Издательство Юрайт, 2024

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование
Э1	Сайт Научной библиотеки им. К.Д. Уткина: https://agatu.ru/nauchnaya-biblioteka/
Э2	Электронная обучающая оболочка на сайте АГАТУ: Moodle, http://sdo.agatu.ru/
Э3	Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№	Наименование
...	...

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№	Наименование
1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф;
...	

3.3. Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

3.3.1. Образовательные технологии.

С целью оказания помощи в обучении студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Для основных видов учебной работы применяются:

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-диалог, лекция-консультация, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;
- практические (семинарские) занятия - практические задания;
- групповые консультации – опрос, работа с лекционным и дополнительным материалом;
- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере).

В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;
- творческие самостоятельные работы;
- дистанционные технологии.

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

3.3.2. Специальное материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle», ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются:

- видеоувеличитель-монокюляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25;
- электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”;
- возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- версия сайта академии <http://www.agatu.ru/> для слабовидящих.

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются:

- аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон);
- компьютерная техника в оборудованных классах;
- учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором;
- аудитории с интерактивными досками в аудиториях;
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются:

- система дистанционного обучения Moodle;
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа

3.3.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Контроль результатов обучения осуществляется в процессе проведения практических занятий, выполнения индивидуальных самостоятельных работ.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ имеются фонды оценочных средств в ИС «Тестирование».

Формы и сроки проведения рубежного контроля определяются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), и может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, предоставляется дополнительное время для подготовки ответов на зачете, аттестация проводится в несколько этапов (по частям), во время аттестации может присутствовать ассистент, аттестация прерывается для приема пищи, лекарств, во время аттестации используются специальные технические средства.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Итоговый контроль:	
Уметь	
У.1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	<i>Практические задания, решение ситуационных задач, контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы, проверка результатов работы с презентацией или кратких сообщений, оценка выполнения и защиты курсовой работы (выбрать подходящую форму контроля)</i>
У.2 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	
У.3. Решать дифференциальные уравнения	
У.4. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	
У.5. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики	
У.6. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	
У.7. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;	
У.8. Пользоваться расчётными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;	
У.9. Рассчитывать числовые характеристики вариационного ряда.	
Знать	
З.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	
З.2. Основы дифференциального и интегрального исчисления;	
З.3 Основы теории комплексных чисел.	
З.4. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;	
З.5. Формулы алгебры высказываний.	
З.6. Основы языка и алгебры предикатов. Основные принципы теории множеств	
З.7. Понятие вероятности и частоты;	
З.8. Задачи и методы математической статистики;	
З.9. Числовые характеристики вариационных рядов.	

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий

для обучающихся по специальности

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.2025 № 138.
- Учебным планом специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.04.2026 г. № 56.

Разработчик(и) ФОС Дмитриева Тамара Григорьевна– преподаватель

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий одобрен Цикловой комиссией гуманитарных и естественных дисциплин от 13 марта 2026 г, протокол №10.

Председатель ЦК ГиЕД _____

подпись



/Васильева Е.К./
фамилия, имя, отчество

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии Колледжа технологий и управления по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Председатель методической комиссии КТиУ _____

подпись



/Ваганова В.Г./
фамилия, имя, отчество

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

по дисциплине ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий
по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ¹	Формируемые компетенции ¹	Наименование темы ²	Уровень освоения Темы ²	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль ³	Промежу точная аттестация ⁴
1	2	3	4	5	6
У.1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	ОК01. - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК02. - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК04. - Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК06. - Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты	Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Тема 1. Основы теории комплексных чисел Тема 1.2. Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом. Тема 1.3. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Тема 2.1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Тема 3.1. Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица	1,2,3	тесты, контрольные вопросы, задачи для решения, практическое занятие	Зачетные вопросы Экзаменационные вопросы (билеты)
У.2 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления					
У.3. Решать дифференциальные уравнения					
У.4. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел					
У.5. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики					
У.6. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения					
У.7. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;					
У.8. Пользоваться расчётными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;					

У.9. Рассчитывать числовые характеристики вариационного ряда.	антикоррупционного поведения. ПК4.1. - Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему. ПК4.2. - Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика	истинности и методика её построения Тема 4.1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств Тема 5.1. Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья Тема 6.1. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва. Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков Тема 6.2. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов. Тема 7.1. Элементы комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание. Случайные события и их вероятности. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения			
--	--	--	--	--	--

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Таблица 2

Компетенции	Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК01. - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК02. - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК04. - Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК06. - Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. ПК4.1. - Собирать исходные данные	3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; 3.2. Основы дифференциального и интегрального исчисления; 3.3 Основы теории комплексных чисел. 3.4. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; 3.5. Формулы алгебры высказываний. 3.6. Основы языка и алгебры предикатов. Основные принципы теории множеств 3.7. Понятие вероятности и частоты; 3.8. Задачи и методы математической статистики; 3.9. Числовые характеристики вариационных рядов. У.1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений У.2 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления У.3. Решать дифференциальные уравнения У.4. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел У.5. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры	Уровень представления о выбранной профессии и ее значимости для общества. Способность: - понимать цель, поставленную преподавателем и самостоятельно определять задачи для реализации цели; - выбирать типовые методы решения задач; - оценивать свою деятельность. Способность: - осуществлять действия на основе пошаговых инструкций в стандартных и нестандартных ситуациях. Способность: - самостоятельно находить источник информации по заданной проблеме или задаче, пользуясь любыми средствами. Способность: - самостоятельно работать на компьютере; - принимать, понимать и передавать информацию, необходимую для профессиональной деятельности; - пользоваться Интернетом, электронной почтой; - использовать основные компьютерные технологии в сфере своей профессиональной деятельности. Способность: - работать в паре, группе, коллективе; - выполнять конкретное поручение в рамках общей решаемой проблемы или задачи. Способность: - работать в группе, коллективе ради достижения цели; - слушать других людей и принимать во внимание то, что	Тестирование. Контрольная работа Самостоятельная работа. Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы) Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.

для разработки проектной документации на информационную систему. ПК4.2. - Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика	логики У.6. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения У.7. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; У.8. Пользоваться расчётными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; У.9. Рассчитывать числовые характеристики вариационного ряда.	они говорят, понимать их позицию. Готовность: - самостоятельно принимать решения при решении проблем и задач, в учебных и деловых играх. Способность: - координировать деятельность членов коллектива. Способность: - определить трудности, с которыми приходится сталкиваться при решении проблем и задач; - обучаться самостоятельно для профессионального роста.	
---	--	--	--

2.1. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.01 «Математический аппарат в отрасли информационных технологий», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 3

Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Оценка (да/нет)
<i>Знает:</i>		
3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; 3.2. Основы дифференциального и интегрального исчисления; 3.3. Основы теории комплексных чисел. 3.4. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; 3.5. Формулы алгебры высказываний. 3.6. Основы языка и алгебры предикатов. Основные принципы теории множеств 3.7. Понятие вероятности и частоты; 3.8. Задачи и методы математической статистики; 3.9. Числовые характеристики вариационных рядов.	Называет и объясняет основные категории и понятия примеры применения данных категорий и понятий Обосновывает роль элементов математики. Может обосновать значимость элементов математики в своей профессии. Имеет способность использовать методы математики; Способен выбрать методы математики в жизни и в профессиональной деятельности	Да/нет
<i>Умеет:</i>		
У.1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений У.2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления У.3. Решать дифференциальные уравнения У.4. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Ориентируется в наиболее общих методах формулах высшей математики. Формулирует собственные заключения и оценочные суждения о результатах решения задач и применения методов высшей математики;	

У.5. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики У.6. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения У.7. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; У.8. Пользоваться расчётными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; У.9. Рассчитывать числовые характеристики вариационного ряда.	Интерпретирует полученные результаты на предлагаемых конкретных примерах из жизни; Устанавливает причинно-следственные и логические связи изучаемых объектов или проблем.	
---	--	--

Критерии оценивания:

Оценка компетенции производится по интегральной оценке ОПОР. Каждый ОПОР оценивается 1 или 0, сумма этих оценок дает оценку компетенции: «да» или «нет». Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» в процентном соотношении от общего количества ответов.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений

Таблица 4

Универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	продвинутый	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	не освоены	неудовлетворительно

2.2. Матрица оценок образовательных достижений обучающихся

2.2.1. Оценка достижений обучающихся по результатам экзамена в четвертом семестре учебной дисциплины Математический аппарат в отрасли информационных технологий

Группа ИСиП

	Компетенции ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 6.; ПК4.1. ПК4.2.										так балл	% выпол нения	
Умения	У 1	У 2	У 3	У 4	У 5	У6	У 7	У8	У9		50	100	отлично
Величина баллов **	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
знания*	31	32	33	34	36	37	38	39	31				

<i>Величина баллов **</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
Ф.И.О. обучающего я												

*- включаете все умения и знания, которые указаны в ФГОС СПО специальности

** - величину баллов за одно умение и знание определяете самостоятельно. Сумму баллов пересчитываете в проценты.

***- при оценке компетенций необходимо воспользоваться «Универсальной шкалой оценки»:

<i>90 – 100 %</i>	<i>высокий</i>	<i>отлично</i>
<i>70 – 89 %</i>	<i>продвинутый</i>	<i>хорошо</i>
<i>50 – 69 %</i>	<i>пороговый</i>	<i>удовлетворительно</i>
<i>менее 50 %</i>	<i>не освоены</i>	<i>неудовлетворительно</i>

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (ВОПРОСЫ)

Для оценивания компетенций: ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 6.; ПК4.1. ПК4.2.

3.1. Типовые задания для текущего контроля

3.1.1. Типовые задания для оценки освоения раздела « Элементы линейной алгебры».

Проверяемые результаты обучения: З1; У1; ОК1, ОК4

Самостоятельная работа обучающихся: Различные способы решения систем линейных уравнений.

1 вариант

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B + \alpha C$.

2) Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$

3) Решить систему $\begin{cases} x + 3y - 6z = 12 \\ 3x + 2y + 5z = -10 \\ 2x + 5y - 3z = 6 \end{cases}$ тремя способами:
а) методом Крамера;
б) методом Гаусса;
в) матричным методом.

2 вариант

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B + \alpha C$.

2) Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

3) Решить систему $\begin{cases} 5x - y - z = 0 \\ x + 2y + 3z = 14 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \end{cases}$ тремя способами:
а) методом Крамера;
б) методом Гаусса;
в) матричным методом.

3.1.2. Типовые задания для оценки освоения раздела « Элементы векторной алгебры».

Самостоятельная работа обучающихся

Проверяемые результаты обучения: З1; У1; ОК1, ОК4

1. Вычислить скалярное и векторное произведение векторов: $(\vec{a} - 2\vec{b})(3\vec{a} + \vec{b})$, если $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 5$, $\widehat{(\vec{a}, \vec{b})} = 60^\circ$

2. Даны вектора $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$ по вариантам:

I. $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = \{-3; -3; 0\}$, $\vec{c} = \{0; 5; 0\}$, $\vec{d} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$.

II. $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 7\vec{k}$, $\vec{b} = \{2; 1; 0\}$, $\vec{c} = \{1; -2; 3\}$, $\vec{d} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$.

III. $\vec{a} = 4\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{b} = \{5; 7; -8\}$, $\vec{c} = \{1; -7; -3\}$, $\vec{d} = 4\vec{i} + 4\vec{j} - 7\vec{k}$.

$$\text{IV. } \vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + 4\vec{k}, \vec{b} \{2; -4; 1\}, \vec{c} \{1; 3; -4\}, \vec{d} = -3\vec{i} + 2\vec{j} + 6\vec{k}.$$

Выполните указанные действия над векторами:

- 1) Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$, $|\vec{a}| - |\vec{b}|$, $2\vec{a} + 3\vec{c}$.
- 2) Найдите скалярное произведение векторов: $\vec{c} \cdot \vec{d}$.
- 3) Найдите угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{d}$.
- 4) Найдите векторное произведение векторов: $\vec{a} \times \vec{b}$
- 5) Вычислите объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$

3.1.3. Типовые задания для оценки освоения раздела

« Элементы теории комплексных чисел».

Самостоятельная работа обучающихся

Проверяемые результаты обучения: ЗЗ; У4; ОК1, ОК4

По заданным z_1 и z_2 выполнить: $z_1 = 1 - \sqrt{3}i$, $z_2 = 3 - 2i$

- 1) Найти значение выражения $z_1^4 + \frac{i z_2}{z_1^2} + 8 z_1 z_2$
- 2) Записать число в тригонометрической и показательной форме z_2 ;
- 3) Выполнить действие $\frac{z_1}{z_2}$
- 4) Изобразить векторами комплексные числа z_1 и z_2 .

3.1.4. Типовые задания для оценки освоения раздела

« Основы дискретной математики».

Самостоятельная работа обучающихся

Проверяемые результаты обучения: З4; З5; З6; У5; У6 ОК1, ОК4

Тема «Полнота систем»

Проверить полноту систем.

1. $\{\wedge, \neg\}$
2. $\{\vee, \neg\}$
3. $\{x_1 \leftrightarrow \overline{x_2}, x_1, \overline{x_1} \rightarrow \overline{x_2}\}$
4. $\{\overline{x_1} \rightarrow x_2, x_2 \rightarrow \overline{x_1} x_3\}$
5. $\{\overline{x}, (0001), (0010101001010001)\}$
6. $\{\overline{x_1} \oplus x_2, \overline{x_2}, x_1 \vee \overline{x_2}\}$
7. $\{x_1 x_2, x_1 \vee x_2, x_1 \rightarrow x_2\}$

8. $\{x_1 \rightarrow x_2, 0, x_1 \sim x_2\}$

9. $\{x_1 \oplus x_2, \bar{x}_1\}$

10. $\{x_1 x_2 \vee x_1 x_3 \vee x_2 x_3, 0, 1\}$

Тест
«Основы теории множеств»

1. На рисунке показано

А) $A \cup B$

Б) $A \cap B$

В) $A \setminus B$

Г) $A \subset B$



2. На рисунке показано

А) $A \cup B$

Б) $A \cap B$

В) $A \setminus B$

Г) $A \subset B$



3. На рисунке показано

А) $A \cup B$

Б) $A \cap B$

В) $A \setminus B$

Г) $A \subset B$



Нарисовать с помощью кругов Эйлера – Венна $A \cap B \cap C$



5. Множество – это

А) совокупность объектов

Б) слишком много

В) совокупность объектов, обладающих определенным свойством

Г) совокупность объектов, обладающих свойствами

6. Способ задания множеств

А) круги Эйлера

Б) прямоугольники

В) перечисление элементов

Г) фигурными скобками

7. Операции над множествами

А) объединение, импликация, пересечение, включение

Б) пересечение, объединение, разность, включение

В) пересечение, объединение, разность, сумма, включение

Г) пересечение, объединение, разность, дополнение, включение

8. Множество всех подмножеств
- А) само множество
 - Б) пустое множество
 - В) универсальное множество
 - Г) любое множество
9. Подмножество- это
- А) часть множества
 - Б) часть множества, которая сама является множеством
 - В) часть множества, которая сама является подмножеством
 - Г) часть множества, которая сама не является множеством
10. Найти все собственные подмножества $A = \{1, 2, 3\}$
- А) $\{\emptyset\}, \{1, 2, 3\}$
 - Б) $\{\emptyset\}, \{1, 2, 3\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$
 - В) $\{1\}, \{2\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$
 - Г) $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$

3.1.5. Типовые задания для оценки освоения раздела

«Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной».

Самостоятельная работа обучающихся

Проверяемые результаты обучения: З2; У2; ОК1, ОК4

1 вариант

- 1) Найти производную функций:

а) $y = x \cos x \sin x + \frac{1}{2} \cos^2 x$; б) $y = \frac{x^2 e^{x^2}}{x^2 + 1}$.

- 2) Методами дифференциального исчисления исследовать функцию $y = \frac{9x}{9 - x^2}$ и построить график;
- 3) Вычислить неопределённые интегралы:

а) $\int (2e^x - \sqrt[3]{x^2}) dx$; б) $\int \frac{dx}{(6x + 7)^3}$

- 4) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах: $y = x + 2$, $y = 2 - x$, $y = 0$

2 вариант

- 1) Найти производную функций:

а) $y = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{2} - \frac{x}{\sin x}$; б) $y = \operatorname{arctg} \frac{2x^4}{1 - x^8}$

- 2) Методами дифференциального исчисления исследовать функцию $y = \frac{x^2 - 2x + 3}{x + 2}$ и построить график;
- 3) Вычислить неопределённые интегралы:

$$а) \int (3 \cos x + 2\sqrt[5]{x^3}) dx$$

$$б) \int \frac{dx}{(8 - 13x)^2}$$

- 4) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах: $y = 2x - 4$, $y = 2 - x$, $x = 0$

Устный опрос

Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

$$1^\circ. \quad c' =$$

$$2^\circ. \quad (x^a)' =$$

$$\text{В частности, } x' =$$

$$(x^2)' =$$

$$(x^3)' =$$

$$(\sqrt{x})' =$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' =$$

$$8^\circ. \quad (tgx)' =$$

$$9^\circ. \quad (ctgx)' =$$

$$10^\circ. \quad (\arcsin x)' =$$

$$11^\circ. \quad (\arccos x)' =$$

$$12^\circ. \quad (\arctgx)' =$$

$$13^\circ. \quad (\text{arcctgx})' =$$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

$$14^\circ. \quad (u + v)' =$$

$$15^\circ. \quad (u - v)' =$$

$$16^\circ. \quad (uv)' =$$

$$17^\circ. \quad (cu)' =$$

$$18^\circ. \quad \left(\frac{u}{v}\right)' =$$

$$\left(\frac{1}{v}\right)' =$$

В частности,

$$3^\circ. \quad (kx + b)' =$$

$$4^\circ. \quad (a^x)' =$$

$$\text{В частности, } (e^x)' =$$

$$5^\circ. \quad (\log_a x)' =$$

$$\text{В частности, } (\ln x)' =$$

$$(\lg x)' =$$

$$6^\circ. \quad (\sin x)' =$$

$$7^\circ. \quad (\cos x)' =$$

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$19^\circ. \quad f(\varphi(x))' =$$

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
3 1.	- Перечисление табличных интегралов	Критерии оценок: «5» - более 18 правильных ответов; «4» - от 15 до 18 верных ответов; «3» - от 11 до 14 верных ответов; Менее 10 – незачет

Критерии оценок:

«5» - более 18 правильных ответов;

«4» - от 15 до 18 верных ответов;

«3» - от 11 до 14 верных ответов;

Менее 10 – незачет

Текст задания

Записать табличные интегралы:

1. $\int 0 dx =$

2. $\int x^a dx =$

В частности, $\int dx =$

3. $\int \frac{dx}{x} =$

4. $\int a^x dx =$

В частности, $\int e^x dx =$

5. $\int \cos x dx =$

6. $\int \sin x dx =$

7. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

10. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$

В частности, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
3 1.	Перечисление табличных интегралов	Критерии оценок: «5» - 11 правильных ответов; «4» - от 8 до 10 верных ответов; «3» - от 6 до 7 верных ответов; Менее 6 – незачет

Самостоятельная работа обучающихся на тему: «Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья».

1. Даны функции $y(x)$ и $g(x)$. Найти производные первого, второго, третьего и четвертого порядков.

I. $y(x) = x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 7x + 4$ и $g(x) = 3^x$;

II. $y(x) = 2x^5 - x^3 - 5x^2 + 13x + 1$ и $g(x) = 14^x$;

III. $y(x) = 2x^5 - 7x^4 - 5x^3 + 6x$ и $g(x) = \sin 2x$;

IV. $y(x) = x^5 - 4x^4 - 3x^2 + 18x + 18$ и $g(x) = \cos 2x$;

2. Найти дифференциалы первого, второго и третьего порядков.

I. $f(x) = (4x + 5)^3$; II. $f(x) = (2x + 4)^6$; III. $f(x) = (3x + 3)^5$; IV. $f(x) = (5x + 15)^4$.

3. Раскрыть неопределенность с помощью правила Лопиталя.

I. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$;

II. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right)$;

III. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\operatorname{tg} x - \frac{1}{\cos x} \right)$;

IV. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$;

Самостоятельная работа «Вычисление определенных интегралов и практическое приложение его»

Текст задания

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

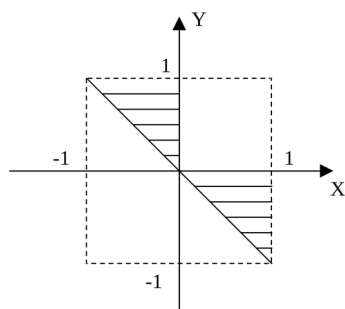
Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1.	- Вычисление определенных интегралов	«5» - все задания выполнены; «4» - выполнены 4 задания; «3» - выполнено 50%
З 2.	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	

3.1.5. Типовые задания для оценки освоения раздела «Основы теории вероятностей и математической статистики».

Самостоятельная работа обучающихся

Проверяемые результаты обучения: З7; З8; З9; У7; У8; У9 ОК1, ОК4

Задача 1. Меню в студенческой столовой включает три первых, пять - вторых и четыре третьих блюда. Сколько дней можно покупать различные обеды, если считать, что обед состоит из трех блюд и любое сочетание блюд равновозможно?



Задача 2. Найти вероятность того, что сумма двух случайно выбранных чисел из промежутка $[-1,1]$ больше нуля, а их произведение отрицательно.

Задача 3. Взятая наудачу деталь может оказаться либо первого (событие A), либо второго (событие B), либо третьего (событие C) сорта. Что представляют собой следующие события: $A + B$; $A + C$; $A \cdot C$; $A \cdot B + C$?

Задача 4. Полная колода карт (52 листа) делится случайным образом на две одинаковые колоды по 26 листов. Какова вероятность следующих событий:

A - в каждой пачке окажется по два туза;

B - в одной из пачек не будет ни одного туза, а в другой - все четыре;

C - в одной из пачек будет один туз, а в другой - три?

Задача 5. Имеются три одинаковые урны, в первой урне содержатся два белых и один черный шар; во второй урне - три белых и один черный, а в третьей - два белых и два черных шара. Какова вероятность того, что некто подойдет и из произвольной урны вынет белый шар?

Задача 6. Прибор может собираться из высококачественных деталей и из деталей обычного качества. 40 % приборов собирается из высококачественных деталей и их надежность за время t равна 95 %. Приборы из обычных деталей за время t имеют надежность 0.7. Прибор испытан

и за время t работал безотказно. Какова вероятность того, что он собран из высококачественных деталей?

Задача 7. Производится 4 независимых выстрела с вероятностью попадания $p = 0.25$ при каждом выстреле. Какова вероятность следующих событий: попасть ровно 1 раз, попасть не менее трех раз при четырех выстрелах?

Задача 8. Вероятность появления бракованной детали равна $p = 0.005$. Какова вероятность того, что в партии из 10 000 деталей бракованных будет не более 70?

Задача 9. Произведено четыре опыта, в каждом из которых может произойти или не произойти событие A . Вероятность события A в одном опыте равна $p = 0.3$. Случайная величина X - количество появлений события A в четырех опытах (дискретная СВ). Необходимо построить ряд распределения и функцию распределения СВ. Чему равно матожидание и дисперсия СВ X ?

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ r(3x - x^2), & 0 \leq x \leq 3; \\ 0, & x > 3; \end{cases}$$

Задача 10. Дана функция:

При каких значениях r функция $f(x)$ может быть принята за плотность вероятности случайной величины? Вычислите $M[x]$ и $D[x]$.

Примерные тестовые задания

1. Определитель это:

- ☐ Число
- ☐ Матрица
- ☐ Множество
- ☐ Последовательность

2. Правило треугольников это:

- ☐ Правило преобразования определителя
- ☐ Правило вычисления определителя третьего порядка
- ☐ Правило вычисления определителя любого порядка
- ☐ Правило образования миноров исходного определителя

3. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 7 \end{vmatrix}$ равен:

- ☐ 16
- ☐ 26

- ☐ -16
- ☐ 21

4. Какое из уравнений не является линейным?

- ☐ $4x_1 + 5x_2 = 7$
- ☐ $2x_1 - 3x_2 + 5 = 0$
- ☐ $x_1 + 2x_2x_3 - 3x_4 = 0$
- ☐ $6x = 24$

5. Верно, что число, сопряжённое с комплексным числом a

- ☐ равно данному числу a
- ☐ отличается от числа a лишь знаком при мнимой части
- ☐ не является комплексным числом
- ☐ равно данному числу a , делённому на некоторый коэффициент, который следует из условия задачи

6. Чему равен $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + 25}{x^2 + 5}$?

- ☐ 3
- ☐ 5
- ☐ 0
- ☐ 25

7. Чему равна $\left(\frac{1}{x^3}\right)'$?

- ☐ $\frac{9}{x^3}$
- ☐ $\frac{3}{x^3}$
- ☐ $\frac{3}{x^4}$
- ☒ $-\frac{3}{x^4}$

8. Чему равна $(\sin^2 x)'$?

- ☐ $\operatorname{ctg} x$
- ☐ $\sin 2x$
- ☐ $\cos 2x$
- ☐ $\cos^2 x$

9. Чему равен $\int x^6 dx$?

- ☐ $\frac{x^6}{6}$
☐ $\frac{x^6}{6} + C$
☒ $\frac{x^7}{7} + C$
☐ $x^7 + C$

Примерные задания для промежуточной аттестации

Вариант 1

Задание 1. По заданным z_1 и z_2 выполнить: $z_1 = 1 - \sqrt{3}i$, $z_2 = 3 - 2i$

- 5) Найти значение выражения $z_1^4 + \frac{iz_2}{z_1^2} + 8z_1z_2$
- 6) Записать число в тригонометрической и показательной форме z_2 ;
- 7) Выполнить действие $\frac{z_1}{z_2}$
- 8) Изобразить векторами комплексные числа z_1 и z_2 .

Задание 2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ -2 & 1 & 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 0 & -2 & 4 \\ 3 & -1 & 5 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

Задание 3. Решить систему методом Крамера;

$$\begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -10 \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$$

Задание 4. Вычислить предел функции

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 2x}{4x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+5} \right)^{x-1}$
---	--	---	--

Вариант 2

Задание 1. По заданным z_1 и z_2 выполнить, если $z_1 = 3 + \sqrt{3}i$, $z_2 = 2 + i$

- 1) Найти значение выражения $z_1^6 + 8iz_1z_2^2 - \frac{5z_2}{z_1}$
- 2) Записать число в тригонометрической и показательной форме z_2 ;
- 3) Выполнить действие $\frac{z_1}{z_2}$
- 4) Изобразить векторами комплексные числа z_1 и z_2 .

Задание 2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ где

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 0 & 6 \\ 1 & 12 & -1 \\ 3 & 5 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Задание 3. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1 \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

Задание 4. Вычислить предел функции

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{5x^2 - 4x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x - 3x^2}{x^2 + x + 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{x \sin 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x - 2}{5x + 3} \right)^{3 - 2x}$
--	---	--	---

Вариант 3

Задание 1. По заданным z_1 и z_2 выполнить, если $z_1 = 2 - 2i$, $z_2 = -2 + 2i$

- 1) Найти значение выражения $z_1^3 + \frac{z_2}{z_{11}^2} + 3i$
- 2) Записать число z_2 в тригонометрической и показательной форме;
- 3) Выполнить действие $\frac{z_1}{z_2}$
- 4) Изобразить векторами комплексные числа z_1 и z_2 .

Задание 2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ где

$$A = \begin{pmatrix} 7 & -1 & 2 & 5 \\ 3 & 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \\ 5 & 0 & -2 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание 3. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -10 \\ x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5 \end{cases}$$

Задание 4. Вычислить предел функции

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 4}{2x^2 - x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{\lg^2 2x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 7}{2x - 3} \right)^{4x + 1}$
---	--	---	---

Критерии оценивания:

Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной (<60 б.):

«удовлетворительно» – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы;

«неудовлетворительно» - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

Примерный перечень зачетных вопросов

1. Сформулируйте определение матрицы;
2. Перечислите виды матриц;
3. Сформулируйте правило сложения матриц;
4. Сформулируйте правило умножения матриц;
5. Определитель матрицы, его свойства.
6. Обратная матрица, правило ее нахождения;
7. Ранг матрицы, правило нахождения.
8. Сформулируйте определение вектора;
9. Как вычислить координаты вектора?
10. По какой формуле вычисляется длина вектора?
11. Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов.
12. Несчетные и континуальные множества.
13. Отношение эквивалентности.
14. Отношение порядка.
15. Замыкание отношений. Алгоритм Уоршалла.
16. Функции. Инъекция. Сюръекция. Биекция.
17. Раскраска графов. Планарность. Алгоритмы раскрашивания.
18. Орграфы и бинарные отношения.
19. Алгебры с одной и двумя алгебраическими операциями.
20. Группы. Кольца и поля.
21. Алгебра предикатов. Логические операции над предикатами.
22. Кванторы.
23. Формальные теории. Исчисление предикатов.
24. Исчисление высказываний.
25. Теория алгоритмов. Основные понятия.
26. Машина Тьюринга.
27. Теория кодирования: групповые коды, шифрование.
28. Принятие решений. Математическое моделирование баз знаний.
29. Деревья. Определения и свойства.
30. Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья.
31. Деревья сортировки.
32. Множества и отношения. Основные понятия теории множеств.
33. Способы задания множеств. Операции над множествами.
34. Тожественные равенства теории множеств.
35. Декартово произведение множеств. Понятие отображения множеств. Конечные и бесконечные множества.
36. Комбинаторика. Метод включений и исключений. Метод рекуррентных соотношений.
37. Счетные и несчетные множества. Производящие функции.
38. Элементы теории графов. Определение и примеры графов. Связность графа.
39. Обзор основных задач теории графов.
40. Алгебры. Булевы функции. Табличное и аналитическое задание булевых функций.
41. Полные системы булевых функций.
42. Переключательные функции и их минимизация. Схемы из функциональных элементов.
43. Математическая логика. Логика высказываний. Формулы логики высказываний.
44. Правила преобразования формул. Нормальные формы формул логики высказываний.
45. Законы логики высказываний. Тавтологии.
46. Логика предикатов. Формулы логики предикатов.
47. Правила преобразования формул. Законы логики предикатов.
48. Основы теории алгоритмов. Вычислимые функции. Сложность алгоритмов.

Критерии оценивания для дифференцированного зачета:

«Отлично» (зачтено) - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» (зачтено) - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» (зачтено) - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» (незачтено) - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Сформулируйте определение матрицы;
2. Перечислите виды матриц;
3. Сформулируйте правило сложения матриц;
4. Сформулируйте правило умножения матриц;
5. Определитель матрицы, его свойства.
6. Обратная матрица, правило ее нахождения;
7. Ранг матрицы, правило нахождения.
8. Сформулируйте определение вектора;
9. Как вычислить координаты вектора?
10. По какой формуле вычисляется длина вектора?
11. Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов.
12. Алгебра предикатов. Логические операции над предикатами.
13. Кванторы.
14. Формальные теории. Исчисление предикатов.
15. Исчисление высказываний.
16. Деревья. Определения и свойства.
17. Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья.
18. Деревья сортировки.
19. Множества и отношения. Основные понятия теории множеств.
20. Способы задания множеств. Операции над множествами.
21. Тожественные равенства теории множеств.
22. Декартово произведение множеств. Понятие отображения множеств. Конечные и бесконечные множества.
23. Комбинаторика. Метод включений и исключений. Метод рекуррентных соотношений.
24. Счетные и несчетные множества. Производящие функции.
25. Элементы теории графов. Определение и примеры графов. Связность графа.
26. Обзор основных задач теории графов.

27. Алгебры. Булевы функции. Табличное и аналитическое задание булевых функций.
28. Полные системы булевых функций.
29. Математическая логика. Логика высказываний. Формулы логики высказываний.
30. Правила преобразования формул. Нормальные формы формул логики высказываний.
31. Законы логики высказываний. Тавтологии.
32. Логика предикатов. Формулы логики предикатов.
33. Правила преобразования формул. Законы логики предикатов.
34. Основы теории алгоритмов. Вычислимые функции. Сложность алгоритмов.
35. Сформулируйте определение производной.
36. Производная функции одной переменной: геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
37. Правила дифференцирования.
38. Производная сложной функции.
39. Таблица производных основных элементарных функций.
40. Связь дифференцируемости и непрерывности функции
41. Дифференциал: определение, свойства, геометрический смысл.
42. Необходимое условие экстремума дифференцируемых функций
43. Достаточное условие экстремума.
44. Наибольшее и наименьшее значения функции на данном промежутке.
45. Исследование функции на экстремум с помощью производной.
46. Асимптоты графика функции.
47. Общий план исследования функции и построения графика.
48. Первообразная и неопределенный интеграл: понятие, свойства. Таблица неопределенных интегралов.
49. Замена переменной.
50. Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
51. Формула Ньютона-Лейбница.
52. Вычисление площадей плоских фигур.
53. Комбинаторика: Правило произведения (строки).
54. Вероятность полной группы событий.
55. Теорема Байеса.
56. Вероятность попадания на интервал для дискретных и непрерывных СВ.
57. Интегральная функция распределения и ее свойства.
58. Проверка статистических гипотез.
59. Характеристики положения одномерной СВ.
60. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли.
61. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Условия ее применимости.
62. Биномиальное (дискретное) распределение. Формула Муавра-Лапласа.
63. Основы линейного корреляционного анализа.
64. Коэффициент корреляции.

Экзаменационная работа №1

Проверяемые результаты обучения: ЗЗ; У2; У3;

Вариант 1

1. Найти производные заданных функций:

а) $y = \left(3x^4 - \frac{5}{\sqrt[4]{x}} + 2 \right)^5$; б) $y = \ln^5 \sqrt{\frac{1-5x}{1+5x}}$; в) $y = \arccos 2x + \sqrt{1-4x^2}$; д) $y = 2^{\lg x} + x \cdot \sin 2x$.

2. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить её график.

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 16$$

3. Вычислить приближенное значение $\sqrt[n]{a}$, заменяя приращение функции $y = \sqrt[n]{x}$ дифференциалом.
 $n = 3, a = 125,93$

Вариант 2

1. Найти производные заданных функций:

a) $y = \left(\frac{1}{4}x^8 + 8\sqrt{x^3} - 1 \right)^3$; b) $y = \ln \sqrt[4]{\frac{4x-1}{x^4+1}}$; c) $y = \arccos \sqrt{x+1}$;
 d) $y = 3^{\cos x} - x \cdot \sin 2x$.

2. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить её график.

$$y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$$

3. Вычислить приближенное значение $\sqrt[n]{a}$, заменяя приращение функции $y = \sqrt[n]{x}$ дифференциалом.
 $n = 4, a = 256,96$

Экзаменационная работа №2

Проверяемые результаты обучения: 31, 2, 3, У1, 2, 3, 4; ОК1, ОК5,

Вариант 1.

1. Вычислите сумму и произведение матриц A и B:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 3 & -5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 8 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Найдите обратную матрицу: $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

3. Вычислить систему методом Крамера:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3, \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$$

4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 5x + 6}$

5. Вычислить производную функции: $y = x^3 \ln \frac{1}{x}$

6. Вычислите интеграл: $\int \frac{x dx}{1+x^4}$

7. Вычислите частные производные 1 порядка по x и по y: $y = 2x^2y^3 - 3\cos xy$

8. Проверить ряд на сходимость, записать признак: $\frac{1}{2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^3} + \dots$

9. Решить дифференциальное уравнение: $y^{IV} - 2y''' + y'' = 0$

Вариант 2.

1. Вычислите сумму и произведение матриц A и B:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 3 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 8 \\ 4 & 9 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Найдите обратную матрицу: $\begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$

3. Вычислить систему методом Крамера:
$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 9, \\ x + 2y - 3z = 14, \\ 3x + 4y + z = 16. \end{cases}$$

4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 7x + 10}$

5. Вычислить производную функции: $y = \ln(7x^2 + 3x^3)$

6. Вычислите интеграл: $\int (x \sin x) dx$

7. Вычислите частные производные 1 порядка по x и по y: $u(x, y) = x^8 y^3 - 18x \cos 2y$.

8. Проверить ряд на сходимость, записать признак: $\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{3}{8}\right)^3 + \dots$

9. Решить дифференциальное уравнение: $y''' - y'' - 4y' + 4y = 0$

Критерии оценивания для экзамена:

«Отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления
Цикловая комиссия гуманитарных и естественных дисциплин

**Комплект контрольно-измерительных материалов
для текущего контроля
по дисциплине Математический аппарат в отрасли информационных технологий
по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

Якутск – 2026г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления
Цикловая комиссия гуманитарных и естественных дисциплин

**Комплект контрольно-оценочных средств
для проведения тестового контроля**

по дисциплине Математический аппарат в отрасли информационных технологий

по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления
Цикловая комиссия гуманитарных и естественных дисциплин

Комплект контрольно-оценочных средств
для промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины
по дисциплине Математический аппарат в отрасли информационных технологий
по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением