

**Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено
Научно-методическим
советом Института
протокол заседания
№ 09/25 от «21» мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
(Б1.Б.12)**

По направлению подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Направленность программы	региональное и муниципальное управление
Квалификация (степень) выпускника (уровень направления подготовки)	бакалавр
Форма обучения	очная

Калининград

Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Калининградский институт управления»

Лист актуализации Б1.Б.12 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
именование РПД с шифром)

Направление: 38.03.04 - «Государственное и муниципальное управление»,
Направленность: «Региональное и муниципальное управление»

В целях актуализации основной профессиональной образовательной программы внесены следующие изменения/ дополнения:

1. пункт 7. Основная и дополнительная учебная литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

Разработчик: АНООВО «КИУ»
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

21 мая 2026 г.
(дата)

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и утверждены на заседании научно-методического совета, протокол № 09/25 от 21 мая 2026 г.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП



Чмырева М.Я.

Начальник
отдела оценки качества образования



Перелева А.М.

20.05 2026 г.



Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с ФГОС высшего образования по направлению подготовки (специальности) 38.03.04 – Государственное и муниципальное управление (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 августа 2020 г. N 1016

Автор программы
д.ф.-м.н., профессор кафедры
информационных технологий

Устинов Николай Витальевич

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании научно-методического совета Института, протокол № 09/25 от «21» мая 2026 г.

Регистрационный номер 12 ВГб/17

Содержание	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Объем, структура и содержание дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных	10
6. Оценочные средства для проведения входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методические материалы по ее освоению	11
7. Основная и дополнительная учебная литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины	11
8. Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения дисциплины	14
9. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
Приложение 1. Оценочные средства для проведения входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методические материалы по ее освоению	16

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Высшая математика» способствует формированию компетенций продвинутого уровня УК 1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Цель курса - на базе современных подходов к теории и практике добиться всестороннего и глубокого понимания методологии использования высшей математики и различных ее разделов в теоретическом и практическом анализе экономических процессов.

Задачи курса: отразить единство и логическую взаимосвязь различных разделов высшей математики с экономическими дисциплинами; овладеть математическими методами для изучения дисциплин на последующих курсах; дать научное обоснование применения основных понятий высшей математики; способствовать процессу профессионального самоопределения через изучение и понимания высшей математики.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, профиль «региональное и муниципальное управление».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

2.1. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается на первом курсе. Данная дисциплина отнесена к дисциплинам относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.12) и обязательна для освоения всеми обучающимися вне зависимости от направленности программы бакалавриата поскольку определена вузом в соответствии с требованиями ФГОС ВО, как формирующая направление подготовки.

2.2. Календарный график формирования компетенции*

Таблица 1 - Календарный график формирования компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик, участвующих в формировании компетенции	Курсы				
		1	2	3	4	5
1	Высшая математика	+				
2	Статистика	+				
3	Методы, основы и основные приемы исследовательской деятельности				+	
4	Ознакомительная практика		+			
5	Организационно-управленческая практика			+		
6	Преддипломная практика			+	+	

* В соответствии с матрицей компетенций

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Базовые понятия, используемые в дисциплине

К базовым понятиям, используемым при изучении дисциплины, относятся: линейная алгебра; векторы и аналитическая геометрия; дифференциальное исчисление; интегральное исчисление; дифференциальные уравнения.

3.2. Планируемые результаты обучения

Планируемыми результатами обучения по дисциплине «Высшая математика» являются владения (УК-1), характеризующие продвинутой уровень формирования компетенции УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Таблица 2 – Перечень результатов обучения, формируемых в ходе изучения дисциплины

УК-1	способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать: 31 - основные методы решения коммуникативных задач; 32 - специфику различных способов решения коммуникативных задач; 33 - современные технические средства и информационные технологии, используемые при решении коммуникативных задач;</p> <p>Уметь: У1 пользоваться современными техническими средствами и информационными технологиями при решении коммуникативных задач.</p> <p>Владеть: В1 - навыками для самостоятельного, методически правильного решения коммуникативных задач; В2 - техническими средствами и информационными технологиями при решении коммуникативных задач.</p>
------	---	---

3.3. Матрица соотнесения разделов (тем) дисциплины с формируемыми в них компетенциями

Таблица 3 – соотнесения разделов (тем) дисциплины с формируемыми в них компетенциями

№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Кол-во часов	Коды формируемых компетенций
			УК-1
1	Раздел 1. Элементы высшей линейная алгебра	20	+
2	Раздел 2. Векторы и аналитическая геометрия	20	+
3	Раздел 3. Основы дифференциального исчисления	20	+
4	Раздел 4. Основы интегрального исчисления	30	+
5	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	30	+
6.	Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика	24	+
6	Промежуточная аттестация - экзамен - 1 семестр	6	+

4. Объем, структура и содержание дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4.1 Объем дисциплины

Таблица 4 – Трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины	Всего акад.
Всего зачетных единиц	3
Всего академических/астрономических часов учебных занятий	108/81
В том числе:	
контактная работа обучающихся с преподавателем	54/ 27
1. По видам учебных занятий:	
Теоретические занятия - занятия лекционного типа	26/19,5
Занятия семинарского типа	22/16,5
Лабораторные работы	-
2. Промежуточной аттестации обучающегося – экзамен (1 семестр)	6/4,5
Самостоятельная работа обучающихся:	54/40,5
Подготовка к контрольным работам	-
Выполнение творческих заданий	-
Курсовое проектирование	-
Подготовка к экзамену	6/4,5

4.2. Структура дисциплины

Таблица 5 – Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Всего	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах ауд/астр)				Вид контроля*
					Лекции	Практ. зан.	Контроль	СРС	
1	Раздел 1. Элементы высшей линейная алгебра	1		17	4	3	-	9	Входной контроль. Рубежный контроль.
2	Раздел 2. Векторы и аналитическая геометрия	1		17	4	3	-	9	Текущий контроль.
3	Раздел 3. Основы дифференциального исчисления	1		16	4	4	-	9	Текущий контроль.
4	Раздел 4. Основы интегрального исчисления	1	24-28	17	6	4	-	9	Текущий контроль.
5	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	1		16	4	4	-	9	Текущий контроль.
6	Раздел 6. Теория вероятностей и статистика	1		17	4	4	-	9	Текущий контроль.
Промежуточная аттестация (экзамен)		1		6	-	-	6	6	

Всего	1		108	26	22	6	54	экзамен
--------------	----------	--	------------	-----------	-----------	----------	-----------	----------------

*) В соответствии с Приложением к положению о текущем контроле

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Теоретические занятия - занятия лекционного типа

Таблица 6 – Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины, темы Содержание	Кол-во часов	Виды занятий: по дидактическим задачам/ по способу изложения учебного материала	Оценочное средство	Формируемый результат
1	Раздел 1. Элементы высшей линейная алгебра	4	лекция	Комплект примерных вопросов	В.1
2	Раздел 2. Векторы и аналитическая геометрия	4	лекция	Комплект примерных вопросов	В2
3	Раздел 3. Основы дифференциальное исчисление	4	лекция	Комплект примерных вопросов	В2
4	Раздел 4. Основы интегральное исчисление	6	лекция	Результат письменной работы	В.2
5	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	4	лекция	Комплект примерных вопросов	В.1
6	Раздел 6. Теория вероятностей и статистика	4	лекция	Комплект примерных вопросов	В2
Всего		26			

4.3.2. Занятия семинарского типа

Таблица 7 – Содержание практического (семинарского) курса

№ п/п	Темы практических занятий.	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Оценочное средство*	Формируемый результат**
1	Раздел 1. Элементы высшей линейная алгебра	3	Практическое занятие, решение задач	Доклад	В.1
2	Раздел 2. Векторы и аналитическая геометрия	3	Практическое занятие, решение задач	Доклад, Реферат	В.1, В.2
3	Раздел 3. Основы дифференциальное исчисление	4	Практическое занятие, решение задач	Перечень вопросов	В.1, В.2
4	Раздел 4. Основы интегральное исчисление	4	Практическое занятие, решение задач	Доклад	В.1, В.2
5	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	4	Практическое занятие, решение задач	Перечень опросов	В.1, В.2
6	Раздел 6. Теория вероятностей и статистика	4	Практическое занятие, решение задач	Реферат	В.2
Всего		22			

4.3.3. Самостоятельная работа

Таблица 8 – Задания для самостоятельного изучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Оценочное средство	Формируемый результат
1	Раздел 1. Элементы высшей линейная алгебра	10	Доклад.	Владеть навыками решения конкретных задач

2	Раздел 2. Векторы и аналитическая геометрия	10	Реферат	Владеть навыками решения конкретных задач различного типа
3	Раздел 3. Основы дифференциальное исчисление	10	Реферат	Владеть навыками решения конкретных задач различного типа в области КСО
4	Раздел 4. Основы интегральное исчисление	7	Доклад	Владеть навыками решения конкретных задач различного типа
5	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	7	Доклад. Перечень тем сообщений	Владеть навыками решения конкретных задач различного типа
6	Раздел 6. Теория вероятностей и статистика	10	Доклад. Перечень тем рефератов	Владеть навыками решения конкретных задач различного типа
8	Подготовка к экзамену	6		Владеть навыками решения конкретных задач различного типа
Всего		54		Владеть навыками решения конкретных задач различного типа

5. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных

5.1. Образовательные технологии

Реализация различных видов учебной работы при изучении обучающимися дисциплины, предусматривает использование в учебном процессе инновационных образовательных технологий, активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой.

Активные формы занятий побуждают обучаемых к мыслительной активности, к проявлению творческого, исследовательского подхода и поиску новых идей для решения разнообразных задач по специальности и способствуют разнообразному (индивидуальному, групповому, коллективному) изучению (усвоению) учебных вопросов (проблем), активному взаимодействию обучаемых и преподавателя, живому обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы и способов ее практического использования. В соответствии с этим при изучении дисциплины предусматривается использование следующих образовательных технологий:

1. Входной контроль в виде решения тестовых заданий.
2. Теоретические занятия - занятия лекционного типа в виде:
 - вступительная лекция / лекция-визуализации;
 - тематическая лекция / лекция-визуализация;
 - итоговая лекция / лекция-визуализация.
3. Занятия семинарского типа в виде решения теоретических и практических задач.

5.2. Лицензионное программное обеспечение

В образовательном процессе при изучении дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение:

операционные системы	MS Windows 10 Professional SP1 MS Windows 7 Professional SP1 MS Windows Server 2016 Standard
офисные программы	MS Office 2013 Standart MS Project 2013 Adobe Acrobat 11
базы данных	MS Access 2013
антивирусные пакеты	AVP Kaspersky Endpoint Security 11
система тестирования	INDIGO

5.3. Информационные справочные системы

Изучение дисциплины сопровождается применением информационных справочных систем:

1. Справочная информационно-правовая система «КонсультантПлюс

5.4. Современные профессиональные базы данных

1. Электронно-библиотечная система «Университетская Библиотека Онлайн» - <https://biblioclub.ru/>.
2. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru.
3. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus - <https://www.scopus.com>.
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science - <https://apps.webofknowledge.com>.

6. Оценочные средства для проведения входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методические материалы по ее освоению

Типовые задания, база тестов и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения выполняется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации успеваемости, утверждённое приказом ректора от 19.09.2019г. № 218 од и включает в себя системы оценок:

- 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- 2) «зачтено», «не зачтено».

При разработке оценочных средств преподавателем используются базы данных педагогических измерительных материалов, предоставленных ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования».

7. Основная и дополнительная учебная литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

7.1.Основная литература

1. Канарейкин, А. И. Высшая математика: учебник: [16+] / А. И. Канарейкин. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. – 224 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727051> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-1828-7. – Текст: электронный.

2. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики учебник / К. В. Балдин, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 7-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2025. – 510 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720251> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-06029-8. – Текст: электронный.

3. Туганбаев, А. А. Курс математического анализа: учебник: [16+] / А. А. Туганбаев ; Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова. – Москва : ФЛИНТА, 2020. – 376 с. : ил. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611206> – ISBN 978-5-9765-4282-2. – Текст: электронный.

7.2.Дополнительная литература

1. Туганбаев, А. А. Линейная алгебра : учебное пособие : [16+] / А. А. Туганбаев. – 3-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2024. – 75 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115141>). – ISBN 978-5-9765-1407-2. – Текст : электронный.

2. Туганбаев, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике для гуманитариев : учебное пособие : [16+] / А. А. Туганбаев. – 7-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2024. – 401 с. – Режим доступа:– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115143> – ISBN 978-5-9765-1403-4. – Текст : электронный.

7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Грес П.В. Математика для бакалавров: учебное пособие. М.: Логос, 2013. - 288 с.
 Гусак А.А., Бричикова Е.А. Основы высшей математики: учебное пособие. Минск: Тетра Системс, 2012.- 205 с.

2. Дорофеев С.Н. Высшая математика. М.: Мир и образование, 2011. -591 с. Кузин Г.А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики. Новосибирск: НГТУ, 2012.– 128 с.

3. Смотрицкий К.А., Сетько Е.А., Ляликов А.С., Ровба Е.А. Высшая математика: учебное пособие. Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 392 с.

4. Солодовников А.С. Математика в экономике. Ч.2. Математический анализ: учебник М. - М.: Финансы и статистика, 2013.- 560 с.

7.3. Электронные образовательные ресурсы

1. Коллекция Федерального центра информационно-образовательных ресурсов ФЦИОР: <http://fcior.edu.ru/>

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://schoolcollection.edu.ru>.

3. Федеральный образовательный портал – Экономика, Социология, Менеджмент <http://ecsocman.hse.ru>

8. Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения дисциплины

<http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к информационным ресурсам.

<http://www.gfso.ru/internet-dlya-predprinimatelej-ssylki-dlja-biznesa> Интернет-ресурсы для предпринимателей.

<http://business-nvkb.ru/poleznaya-information/2-uncategorised/13-internet-resursy-dlia-malogo-i-srednego-biznesa>.

<http://www.urtp.ru> – сайт международного журнала «Проблемы теории и практики управления».

<http://ecsocman.hse.ru/>- Федеральный образовательный портал – Экономика, Социология, Менеджмент.

<http://www.pragmatist.ru> – Энциклопедия менеджмента.

<http://infomanagement.ru> - Информационный сайт «Info Management».

<http://www.businessstest.ru> - «Деловые тесты».

<http://testme.org.ua> - «Тесты».

<http://assessment.ru/Assessment.ru> Все о том, как оценивают персонал в мире.

<http://www.staff-lab.ru> - «Эффективная оценка персонала».

<http://uisrussia.msu.ru> - Университетская информационная система «Россия».

<http://www.gks.ru> - Госкомстат РФ.

<http://www.dic.academic.ru> - Академик. Словари и энциклопедии.

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

<http://biblioclub.ru> - Базовая коллекция ЭБС «Университетская библиотека online».

<https://i-exam.ru/> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования

9. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для изучения дисциплины используется мультимедийная аудитория, вместимостью более 25 человек. Мультимедийная аудитория оснащена современными средствами

воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов.

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, проекционного экрана, акустической системы, персонального компьютера (с техническими характеристиками не ниже: процессор - 300 MHz, оперативная память - 128 Мб), интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе «Университетская библиотека ONLINE», доступ к которой предоставлен обучающимся. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям ФГОС ВО.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО,
ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ЕЕ ОСВОЕНИЮ**

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
(Б1.Б.12)**

По направлению подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Направленность программы	региональное и муниципальное управления
Квалификация (степень) выпускника (уровень направления подготовки)	бакалавр
Форма обучения	очная

Калининград

6.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины**6.1.1. Цель оценочных средств**

Целью оценочных средств является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Высшая математика».

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Высшая математика». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Комплект оценочных средств включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного и письменного опроса, практических занятий, и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Высшая математика».

6.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

Объектом оценивания являются формируемые компетенции ПК 26 (Владение навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций).

Результатами освоения дисциплины являются:

- 3.1 понятие, принципы работы с аппаратом линейной алгебры;
- 3.2 понятия векторного аппарата;
- 3.3 основ дифференциального исчисления;
- 3.4 знание основ интегрального исчисления;
- 3.5 понятие и методы решения дифференциальных уравнений.
- У.1 решать задачи высшей алгебры;
- У.2 работать с векторными системами;
- У.3 применять дифференциальное исчисление в решении задач;
- У.4 использовать инструмент интегрального исчисления;
- У.5 использовать методы решения дифференциальных уравнений в практических

задачах.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины с указанием этапов их формирования

№ п/п	Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины. (контролируемые модули, разделы, темы дисциплины (результаты по разделам))	Перечень компетенций. (код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка)	Планируемые результаты освоения дисциплины	Формы контроля, наименование оценочных средств
1	Раздел 1. Элементы высшей алгебры		3.1 понятие, принципы работы с аппаратом высшей алгебры У1 решать задачи высшей алгебры	Входной контроль (устный опрос) Текущий контроль по теме (тест)

2	Раздел 2. Векторы и аналитическая геометрия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	32 понятия векторного аппарата У2 работать с векторными системами	Текущий контроль (Тест)
3	Раздел 3. Основы дифференциального исчисления		33 основ дифференциального исчисления У3 применять дифференциальное исчисление в решении задач	Рубежный контроль (контрольная работа)
4	Раздел 4. Основы интегрального исчисления		34 знание основ интегрального исчисления У4 использовать инструмент интегрального исчисления	Текущий контроль (Тест)
5	Раздел 5. Дифференциальные уравнения		35 понятие и методы решения дифференциальных уравнений У5 использовать методы решения дифференциальных уравнений в практических задачах	Текущий контроль по теме (тест)
6	Промежуточная аттестация			Экзамен

6.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний и умений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Высшая математика» предусматривается входной, текущий, рубежный и итоговый контроль результатов освоения (промежуточная аттестация в форме экзамена).

6.1.4 Система оценивания комплекта оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

Система оценивания каждого вида работ описана в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденным Приказом ректора от 19.09.2019 № 218 о/д.

6.2. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины

(модуля, практики), характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

6.2.1. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения входного контроля

Вариант 1

A1. Найдите область определения функции: $f(x) = \frac{x+5}{x^2-16}$.

A2. Найдите область значений функции $y = 2 - 5 \sin x$.

A3. Найдите производную функции: а) $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 12$; б) $\cos(1-4x)$.

A4. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $f(x) = \cos^2 x - \cos x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$.

A5. Найти интегралы:

1. $\int \frac{2x \sin^2 x + 1}{\sin^2 x} dx$ (метод непосредственного интегрирования).

2. $\int \frac{1}{5x+4} dx$ (подведение под знак дифференциала постоянного слагаемого и множителя).

3. $\int \frac{e^{\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx$ (подведение под знак дифференциала функций).

4. $\int \frac{\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}} dx$ (метод замены переменной).

A6. Интеграл $\int e^{-2x} dx$ равен::

а) $e^{-2x} + C$; б) $-e^{-2x} + C$; в) $-\frac{1}{2}e^{-2x}$; г) $-\frac{1}{2}e^{-2x} + C$

Вариант 2

A1. Найдите область определения каждой из функции: $f(x) = \frac{x+5}{x^2-36}$.

A2. Найдите область значений функции $y = 3 - 2 \cos x$.

$$a) \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 12; \quad б) \cos(1-4x)$$

А3. Найдите производную функции:

А4. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $f(x) = \cos^2 x + 2 \cos x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$.

А5. Найти интегралы:

1. $\int \frac{x^2 + 2}{1 + x^2} dx$ (метод непосредственного интегрирования).

2. $\int \sqrt[3]{(2-3x)^2} dx$ (подведение под знак дифференциала постоянного слагаемого и множителя).

3. $\int \frac{\cos(\ln x)}{x} dx$ (подведение под знак дифференциала функций).

4. $\int \frac{\sqrt{1+x}}{x} dx$ (метод замены переменной).

А6. Интеграл $\int \sin 2x dx$ равен:

а) $-\frac{1}{2} \cos 2x + C$; б) $-\cos 2x + C$; в) $-\frac{1}{2} \sin 2x + C$; г) $\sin 2x + C$

Система оценивания

Каждое задание: части I – 1 балл;

Итого: 10 баллов.

Оценка:

«5» - 8 – 10 баллов;

«4» - 6 – 7 баллов;

«3» - 4 – 5 баллов;

«2» - 3 балла и меньше 3 баллов

6.2.2. Примерные (типовые) контрольные задания для проведения текущего контроля

Вариант 1.

1. Найдите производную функции $f(x) = x^7 + \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 9$.

1) $7x^6 + 4x^3 - 4x + 9$;

2) $7x^6 + x^3 - 4x$;

3) $7x^6 + x^3 + 4x + 9$; 4) $7x^7 - x^4 - 4x^2$.

2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x}{x-1}$ в точке $x_0 = 0$.

1) 1; 2) 0; 3) 0,5; 4) -1.

3. Для какой функции найдена производная $y' = 4x^3 - x^2$.

1) $y = 12x^2 - 2x$; 2) $y = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3}$; 3) $y = 4x^4 - x^3$; 4) $y = x^4 - \frac{x^3}{3}$.

4. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 9x - 4x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

1) -3; 2) 0; 3) 3; 4) 5.

5. Найдите $f'(\pi)$, если $f(x) = x^2 \cdot \sin x$. 1) $-\pi^2$; 2) 2π ; 3) -2π ; 4) 0.

6. Напишите уравнение касательной к графику функции $g(x) = 3x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

1) $y = -3x - 3$; 2) $y = 8x + 13$; 3) $y = -8x - 3$; 4) $y = -8x + 13$.

7. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 2$ с., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется метрах).

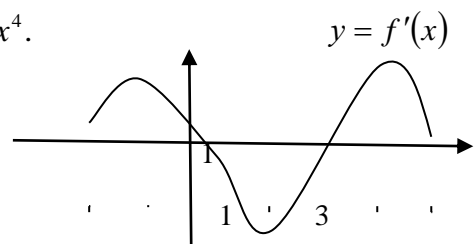
1) $v = 14 \frac{M}{c}$, $a = 35 \frac{M}{c^2}$. 2) $v = 35 \frac{M}{c}$, $a = 35 \frac{M}{c^2}$. 3) $v = 39 \frac{M}{c}$, $a = 36 \frac{M}{c^2}$. 4) $v = 35 \frac{M}{c}$, $a = 36 \frac{M}{c^2}$.

8. Определите точку максимума функции $f(x) = 3 + 8x^2 - x^4$.

9. По графику производной функции

$y = f'(x)$ укажите количество промежутков

убывания функции $y = f(x)$.



10. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции

$f(x) = x^2 \cdot (6 - x)$ на промежутке $[-1; 5]$

11. Найдите производную функции $y = \left(\frac{x}{5} - 12\right)^5 - \operatorname{ctg} 2x$.

1. Найдите производную функции $f(x) = 3x^9 + \frac{1}{8}x^8 + x^3 - 9$.

1) $27x^8 + x^7 + 3x^2$; 2) $9x^8 + 8x^7 + 3x^3$; 3) $27x^8 + x^7 - 3x^2 - 9$; 4) $27x^9 + x^8 + 3x^3$.

2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x^2}{x-1}$ в точке $x_0 = 3$.

1) $-\frac{3}{4}$; 2) $\frac{21}{4}$; 3) $\frac{3}{4}$; 4) $\frac{3}{2}$.

3. Для какой функции найдена производная $y' = 42x^5 - \sin x$.

1) $y = 7x^6 + \cos x$; 2) $y = 6x^7 - \sin x$; 3) $y = 6x^7 - \cos x$; 4) $y = 7x^6 + \sin x$.

4. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

1) -6; 2) 4; 3) 6; 4) -5.

5. Найдите $f'(0)$, если $f(x) = x^2 \cdot \operatorname{tg} x$.

1) 0; 2) -1; 3) π ; 4) -2π .

6. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3x^3 - 3x$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

1) $y = -9x - 6$; 2) $y = -3x - 6$; 3) $y = 9x + 16$; 4) $y = 9x - 6$.

7. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 1$ сек., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется в метрах).

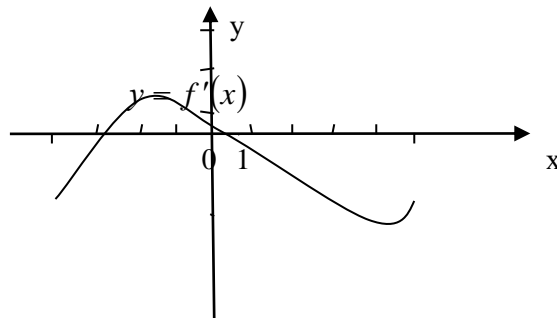
1) $v = 8 \text{ м/с}$; $a = 18 \text{ м/с}^2$; 2) $v = 12 \text{ м/с}$; $a = 18 \text{ м/с}^2$; 3) $v = 6 \text{ м/с}$; $a = 8 \text{ м/с}^2$; 4) $v = 8 \text{ м/с}$; $a = 17 \text{ м/с}^2$.

8. Определите минимум функции $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2$.

9. По графику производной функции $y = f'(x)$

укажите длину промежутка возрастания

функции $y = f(x)$.



10. Укажите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^2 \cdot (3 - 2x)$ на данном промежутке $[-1; 4]$.

11. Вычислите производную функции $g'(x)$, если $g(x) = -\cos 3x + (4x + 5)^6$.

6.2.3. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения рубежного контроля

Вариант 1

1. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $y = -0,5x^2$ в точке $x_0 = -3$.

1) -1,5; 2) 3; 3) -3; 4) -4,5.

2. Решите неравенство: $x^3 - 5x^2 + 4x > 0$.

- 1) $[0; 1] \cup [4; +\infty)$; 2) $(-\infty; 0) \cup (1; 4)$; 3) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$; 4) $(0; 1) \cup (4; +\infty)$.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

- 1) $y = -12x + 17$; 2) $y = 12x - 17$; 3) $y = 19x - 38$; 4) $y = 12x + 32$.

4. Решите неравенство $\frac{x^2(x-3)}{x-1} \leq 0$ методом интервалов.

- 1) $(-\infty; 0] \cup (1; 3]$; 2) $[0; 1) \cup [3; +\infty)$; 3) $(1; 3] \cup \{0\}$; 4) $(1; 3) \cup \{0\}$.

5. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 1$ сек., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 5t + t^3 - 1$ (координата $x(t)$ измеряется в метрах).

- 1) $v = 8 \text{ м/с}$; $a = 6 \text{ м/с}^2$; 2) $v = 7 \text{ м/с}$; $a = 8 \text{ м/с}^2$; 3) $v = 5 \text{ м/с}$; $a = 8 \text{ м/с}^2$; 4) $v = 7 \text{ м/с}$; $a = 11 \text{ м/с}^2$.

6. Определите абсциссы точек, в которых угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 1 - 2 \sin x$ равен 2.

- 1) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $x = (-1)^k \left(-\frac{\pi}{6} \right) + \pi k, k \in \mathbb{Z}$; 3) $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;

- 4) $x = 1 - 2 \sin 2$.

7. Решите неравенство $\frac{f'(x)}{(x-4)(x+6)} \leq 0$, где $f(x) = x^3 - 12x + 9$.

- 1) $(-\infty; -6) \cup [-2; 2] \cup (4; +\infty)$; 2) $[-6; -2) \cup (2; 4)$; 3) $[-2; 2] \cup [4; +\infty)$; 4) $(-6; -2] \cup [2; 4)$.

8. Вычислите с помощью формул приближенные значения выражений:

- а) $(1,001)^{-70}$; б) $\sqrt{0,98}$.

Вариант 2.

1. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^2 + 1$ в точке $x_0 = -1$.

- 1) -6; 2) 4; 3) 6; 4) -5.

2. Решите неравенство: $x^4 - 5x^2 + 4 > 0$.

- 1) $(-2; -1) \cup (1; 2)$. 2) $[-2; -1] \cup [1; 2]$ 3) $(-2; -1) \cup (-1; 2)$. 4) $(-\infty; -2) \cup (-1; 1) \cup (2; +\infty)$.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = x^3 - 3x$

в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

- 1) $y = -9x - 6$. 2) $y = -3x - 6$. 3) $y = 9x + 16$. 4) $y = 9x - 6$.

4. Решите неравенство $\frac{1-x}{x^2(x+3)} \leq 0$ методом интервалов.

1). $(-3;0) \cup [1;+\infty)$. 2). $(-\infty;-3) \cup [1;+\infty)$. 3). $(-\infty;-3) \cup (1;+\infty)$. 4). $(-\infty;-3) \cup (0;1]$

5. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 1$ сек., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется в метрах).

1). $v = 8 \text{ м/с}$
 $a = 18 \text{ м/с}^2$. 2). $v = 12 \text{ м/с}$
 $a = 18 \text{ м/с}^2$. 3). $v = 6 \text{ м/с}$
 $a = 8 \text{ м/с}^2$. 4). $v = 8 \text{ м/с}$
 $a = 17 \text{ м/с}^2$.

6. Определите абсциссы точек, в которых угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 2 \sin x + 1$ равен 2.

1). $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$. 2). $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$. 3). $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$. 4). $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.

7. Решите неравенство $\frac{(4-x)(2+x)}{f'(x)} \geq 0$, где $f(x) = 2x^3 + 3x^2$.

1). $[-2;-1) \cup (-1;0)$. 2). $(-\infty;-2] \cup (-1;0) \cup [4;+\infty)$. 3). $(-2;-1] \cup [0;4]$. 4). $[-2;-1) \cup (0;4]$.

8. Вычислите с помощью формул приближенные значения выражений:

а). $\sqrt{1,02}$. б). $(0,98)^{44}$.

Вариант 3

1. Множество первообразных функции $\frac{1}{\sqrt{5x-2}}$ имеет вид...

а). $\frac{1}{5} \sqrt{5x-2} + C$; б) $2\sqrt{5x-2} + C$; в) $\frac{2}{5} \sqrt{5x-2} + C$; г) $\sqrt{5x-2} + C$.

2. Множество первообразных функции $x \ln x$ имеет вид...

а) $\frac{x^2}{2} (\ln x - 1) + C$; б) $\frac{x^2}{2} \left(\ln x - \frac{1}{2} \right) + C$; в) $x^2 \left(\ln x - \frac{1}{2} \right) + C$;

г) $x^2 (\ln x - 1) + C$.

3. Множество первообразных функции $\frac{\sqrt{\ln x - 3}}{x}$ имеет вид...

а) $\frac{2}{3} \sqrt{(\ln x - 3)^3} + C$; б) $\frac{2}{\sqrt{(\ln x - 3)^3}} + C$; в) $\frac{2}{3\sqrt{(\ln x - 3)^3}} + C$;

г) $\frac{1}{3} \sqrt{(\ln x - 3)^3} + C$.

4. Вычислить интегралы:

а) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\sin^3 x + 2}{\sin^2 x} dx$;

б) $\int_1^e (1 - \ln x)^2 dx$;

в) $\int_2^8 (e^{\ln x})^{-1} dx$;

$$\text{г) } \int_0^2 \frac{x}{\sqrt{(4x^2 + 1)^3}} dx; \quad \text{д) } \int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx; \quad \text{е) } \int_0^1 3xe^{x^2} dx.$$

5. Площадь фигуры, образованной кривой $y = -x^2 + 2$, прямыми: $y = 1$, $x = 0$ определяется интегралом:

$$\text{а) } \int_0^1 (1 - x^2) dx; \quad \text{б) } \int_0^1 (1 - x^2) dx; \quad \text{в) } \int_0^1 (1 - x^2) dx; \quad \text{г) } \int_0^1 (1 - x^2) dx.$$

Вариант 4

1. Множество первообразных функции $x^2 e^{x^3}$ имеет вид...

$$\text{а) } \frac{1}{2} e^{x^3} + C; \quad \text{б) } e^{x^3} + C; \quad \text{в) } x^3 e^{x^3} + C; \quad \text{г) } \frac{1}{3} e^{x^3} + C.$$

2. Множество первообразных функции $\frac{x+2}{x-4}$ имеет вид...

$$\text{а) } x + 6 \ln|x - 4| + C; \quad \text{б) } x - 2 \ln|x - 4| + C; \quad \text{в) } x + 4 \ln|x - 4| + C;$$

$$\text{г) } x + 2 \ln|x - 4| + C.$$

3. Множество первообразных функции $x^2 \cos(2x^3 + 8)$ имеет вид...

$$\text{а) } \frac{1}{3} \sin(2x^3 + 8) + C; \quad \text{б) } \frac{1}{6} \sin(2x^3 + 8) + C; \quad \text{в) } \sin(2x^3 + 8) + C;$$

$$\text{г) } \frac{1}{3} \sin(2x^3 + 8) + C.$$

4. Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \frac{\cos x}{\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx; \quad \text{б) } \int_1^4 \arctg \sqrt{x} dx; \quad \text{в) } \int_3^1 2(e^{\ln x})^{-1} dx;$$

$$\text{г) } \int_1^2 \frac{x}{\sqrt{(9x^2 - 1)^3}} dx; \quad \text{д) } \int_1^3 \frac{2x - 1}{\sqrt{x^2 - x - 1}} dx; \quad \text{е) } \int_0^1 \frac{dx}{1 + x^2}.$$

5. Площадь фигуры, образованной кривой $y = x^2 + 1$, прямыми: $y = 2$, $x = -1$ определяется интегралом:

$$\text{a) } \int_{-1}^0 (1-x^2)dx; \quad \text{б) } \int_{-1}^0 (x^2-1)dx; \quad \text{в) } \int_0^2 (2-x^2)dx; \quad \text{г) } \int_{-1}^0 (x^2+1)dx.$$

Вариант 5

1. Множество первообразных функции $\frac{e^x}{\sqrt{25-e^{2x}}}$ имеет вид...

$$\text{a) } \frac{1}{10} \ln \left| \frac{e^x-5}{e^x+5} \right| + C; \quad \text{б) } \arcsin \frac{e^x}{5} + C; \quad \text{в) } \ln \left| e^x + \sqrt{e^{2x}-5} \right| + C; \quad \text{г) } \frac{1}{5} \arcsin \frac{e^x}{5}.$$

2. Множество первообразных функции $\frac{x^3}{x^8+4}$ имеет вид...

$$\text{a) } \frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C; \quad \text{б) } \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C; \quad \text{в) } \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C; \quad \text{г) } \frac{1}{8} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C.$$

3. Множество первообразных функции $\frac{e^{2\sqrt{x}}+3}{\sqrt{x}}$ имеет вид...

$$\text{a) } 2e^{2\sqrt{x}} + 6\sqrt{x} + C; \quad \text{б) } e^{2\sqrt{x}} + 3\sqrt{x} + C; \quad \text{в) } e^{2\sqrt{x}} + 6\sqrt{x} + C; \quad \text{г) } 2e^{2\sqrt{x}} + 3\sqrt{x} + C.$$

4. Вычислить интегралы:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1+\sin^2 x} dx; & \text{б) } \int_1^4 \left(\frac{1}{x^2} + \frac{4}{x\sqrt{x}} \right) dx; & \text{в) } \int_1^e 2^{x^2} dx; \\ \text{г) } \int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \left(\operatorname{tg} 4x - \operatorname{ctg} \frac{x}{4} \right) dx; & \text{д) } \int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^4}} dx; & \text{е) } \int_1^{e^2} x^4 \ln x dx. \end{array}$$

5. Площадь фигуры, образованной кривой $y = x^3 + 0,5$, прямыми: $y = 1,5$, $x = 0$ определяется интегралом

$$\text{a) } \int_0^1 (x^3-1)dx; \quad \text{б) } \int_0^1 (1-x^3)dx; \quad \text{в) } \int_0^{1,5} (1,5-x^3)dx; \quad \text{г) } \int_0^1 (x^3+0,5)dx.$$

6.2.5. Теоретические вопросы для повторения курса и подготовки к экзамену

1. Определители 2 и 3 порядка. Способы вычисления.
2. Свойства определителей.
3. Понятие матриц. Виды матриц. Действия над матрицами.
4. Обратная матрица.
5. Решение систем методом Крамера.
6. Решение систем методом Гаусса.

7. Решение систем матричным методом.
8. Понятие вектора (определение вектора, длина вектора, коллинеарные и компланарные вектора, равные вектора).
9. Действия над векторами в координатах (координаты вектора, сложение векторов, длина вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка).
10. Скалярное произведение векторов. Признак перпендикулярности векторов.
11. Векторное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов. Признак компланарности векторов.
13. Способы задания прямой на плоскости.
14. Способы задания плоскости.
15. Вычисление угла между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
16. Определение функции. Способы задания функции. Свойства функций.
17. Элементарные функции ($y=ax+b$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=1/x^3$, $y=1/x^4$, $y=a^x$, $y=\log_a x$).
18. Элементарные функции ($y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$).
19. Определение предела функции.
20. Теоремы о пределах функций.
21. Замечательные пределы.
22. Сравнение бесконечно малых функций.
23. Непрерывные функции. Классификация разрывов.
24. Производная функции. Геометрический смысл.
25. Правила дифференцирования.
26. Производные сложной, обратной функции.
27. Вывод производных $y=\log_a x$, $y=\ln x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$.
28. Дифференциал функции.
29. Правило Лопиталья и применение его к нахождению предела функции.
30. Возрастание и убывание функции.
31. Наибольшее и наименьшее значение функции.
32. Направление выпуклости, точки перегиба функции.
33. Асимптоты функции.
34. Построение графика функции.
35. Схема исследования функции.
36. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл.
37. Свойства неопределенного интеграла.
38. Таблица основных интегралов.
39. Методы интегрирования (замена переменных).
40. Методы интегрирования (интегрирование по частям).
41. Определение определенного интеграла. Понятие криволинейной трапеции.
42. Формула Ньютона-Лейбница.
43. Основные свойства определенного интеграла.
44. Приложение определенного интеграла (площадь плоской фигуры).
45. Приложение определенного интеграла (объем тела вращения).
46. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ-1).
47. ДУ-1 с разделяющимися переменными.
48. Линейные ДУ-1. Метод Бернулли.
49. Линейные ДУ-1. Метод вариации постоянной.
50. Однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
51. Неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка со специальной правой частью.

6.2.6. Примерные (типовые) контрольные задания для дисциплины Высшая математика

Вариант 1

1. На полке 4 книги, из которых 2 одинаковые. Сколькими способами их можно расставить?
2. Монету бросают дважды. Сколько существует способов появления герба строго 1 раз?

1. Зачет по стрельбе считается сданным, если курсант получает оценку не ниже 4. Какова вероятность сдачи зачета курсантом, если известно, что он получает за стрельбу оценку 5 с вероятностью 0,3 и оценку 4 с вероятностью 0,5?
2. По мишени производится 7 выстрелов, причем вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,7. Какова вероятность того, что мишень будет поражена 3 выстрелами.

Вариант 2

1. На полке 4 книги. Сколькими способами их можно расставить?
2. Монету бросают дважды. Сколько существует способов появления решки строго 1 раз?
3. Два стрелка независимо друг от друга стреляют в одну и ту же мишень и делают по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первого стрелка – 0,6, второго – 0,7. Какова вероятность того, что оба стрелка попадут в цель?
4. Найти вероятность того, что событие А появиться не менее 3 раз в четырех независимых испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,4.

6.3. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Высшая математика»

Дисциплина «Высшая математика» считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты промежуточного, текущего и итогового контроля. Это означает, что обучающийся освоил необходимый уровень теоретических знаний по дисциплине «Высшая математика».

Контактная и самостоятельная работа осуществляется обучающимся в соответствии с учебным планом, календарным учебным графиком и рабочей программой дисциплины.

Контактная работа предусматривает взаимодействие обучающегося с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде института:

- лекции и практические/семинарские занятия,
- индивидуальные консультации преподавателя, по возникающим у обучающегося вопросам в процессе освоения учебного материала дисциплины

Изучение курса Элементы высшей математики начинается с раздела Элементы высшей алгебры. Этот курс знакомит обучающихся с математическим аппаратом, который широко используется в последующих разделах курсов. В разделе Элементы высшей алгебры обучающиеся должны овладеть методом координат на плоскости и в пространстве, прочно усвоить элементы векторной алгебры, овладеть весьма важным понятием уравнения линии, изучить методами аналитической геометрии простейшие линии на плоскости и простейшие поверхности в пространстве. Раздел Элементы высшей алгебры прост и сложен одновременно. Идеи аналитической геометрии, методы, геометрические образы, изучаемые ею, несравненно проще идей и методов дифференциального и интегрального исчисления. Сложность курса состоит в том, что в нем дается много новых понятий, вводится большое число формул, уравнений, которые обучающийся должен понимать, помнить и уметь применять к решению задач. Как справиться с этой трудностью? Как добиться прочных знаний? Как запомнить и понять большое количество нового материала, с которым знакомится обучающийся на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельного изучения курса?

Несколько советов, которые даем обучающемуся, являются довольно тривиальными. Однако опыт работы свидетельствует, что обучающиеся, не пренебрегающие нашими советами, в большинстве случаев справляются со всеми трудностями. В системе образования учебный процесс, как известно, состоит из двух звеньев: занятий в контакте с преподавателем и самостоятельной работы вне института. На лекциях и практических

занятиях преподаватель знакомит обучающегося с основными понятиями курса, разъясняет содержание и доказательство наиболее сложных теорем, учит применять теоретический материал к решению задач. Задача обучающегося состоит в том, чтобы получить на лекциях и практических занятиях как можно больше знаний. Обучающемуся необходимо научиться слушать лекции по математике, добиваясь максимального понимания излагаемого лекционного материала. Хорошо понятая и записанная лекция сократит время, которое затратит обучающийся на разбор и усвоение материала.

Обучающийся должен изучить материал, запомнить его, научиться легко решать несложные задачи, а справиться с задачами средней и повышенной трудности можно только при условии, если обучающийся будет систематически работать над курсом, не запуская его.

Обилие формул в курсе заставляет всматриваться в их внутреннее содержание, запоминать их по внутреннему смыслу. Необходимо помнить, что изучение теории нельзя отрывать от практики, от решения задач. Активное усвоение математического материала происходит почти исключительно при решении задач. Проработав тот или иной теоретический раздел, обучающийся должен закрепить его, решив указанные по данному разделу задачи. Изучать теорию, не подкрепляя ее примерами и задачами, равно, как и решать задачи, не ознакомившись предварительно с теоретическим материалом, весьма неэффективно. Такая практика часто приводит обучающегося к неудачам на зачетах и экзаменах. Существенную трудность раздела Элементы высшей алгебры составляет тема векторной алгебры, довольно абстрактная по содержанию, поэтому этот материал некоторые обучающиеся усваивают с большим трудом. Абстрактно само понятие вектора, вводимые операции над векторами, вывод свойств этих операций. Между тем аппарат векторной алгебры широко используется в математике, поэтому, не усвоив основных понятий векторной алгебры, нельзя переходить к изучению дальнейшего материала.

Наконец, еще одна трудность этого раздела состоит в том, что он насыщен большим количеством задач. Чтобы сдать зачет по математике, обучающийся должен в общей сложности решить большое количество. Поэтому самостоятельная работа обучающегося над курсом должна на три четверти состоять из решения задач и лишь на четверть заключаться в проработке теоретического материала.

Методика изучения курса элементы высшей математике

Работа обучающегося над учебным материалом состоит из следующих элементов: чтение учебников, решение задач, выполнение контрольных заданий, слушание лекций и участие в практических занятиях во время семестра, сдача зачетов и экзаменов. Основной формой обучения является самостоятельная работа над учебным материалом. Курс Элементы высшей математики трудоемкий; его можно успешно освоить только при систематической и напряженной самостоятельной работе.

Чтение учебника

Читая учебник, следует переходить к новому материалу лишь после усвоения предыдущего. Все выкладки и вычисления, как и соответствующие чертежи учебника, необходимо выполнять на бумаге. Основное внимание следует обращать на определения основных понятий курса.

Следует помнить, что каждая теорема состоит из условий и утверждения. Все условия должны обязательно использоваться в доказательстве теоремы, поэтому нужно отчетливо представлять, в каком месте доказательства использовано каждое условие теоремы.

Чтение учебника полезно сопровождать составлением конспекта, записи в котором должны быть расположены в строгом порядке. Основные формулы целесообразно обводить рамкой. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные для письменной или устной консультации с преподавателем.

Опыт показывает, что обучающимся полезно основные формулы выписать на отдельный лист, что не только поможет запомнить их, но и будет служить постоянным справочником.

Решение задач

Этот раздел работы надо начинать с разбора задач, решенных в учебнике, и только тогда переходить к самостоятельному решению заданных. Полезно до начала вычислений наметить план решения задачи. Решение задач определенного типа должно продолжаться до приобретения прочных навыков в их решении. Все решение задачи следует подробно записывать в специальной тетради; вычисления должны быть расположены в строгом порядке, причем рекомендуется отделять вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно. Если чертеж должен быть воспроизведен особо тщательно, например, при графической проверке решения, то следует пользоваться соответствующими инструментами. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, числа l и т.п. Полученные ответы необходимо проверить способами, вытекающими из существа задачи. Например, если решалась задача с физическим или геометрическим содержанием, то полезно, прежде всего, проверить размерность результата ответа.

Консультации

Если при чтении учебника возникают неясности, которые не удастся разрешить самостоятельно, следует обратиться к преподавателю для получения письменной или устной консультации. Необходимо точно указать, в чем состоит затруднение, причем в запросе должен быть указан учебник, год его издания, страница, на которой рассматривается непонятный вопрос. Если затруднения возникнут при решении задач, то следует указать, в чем они состоят, и привести предполагаемый план решения.

Консультации перед экзаменом

Они носят преимущественно обзорный характер и не охватывают содержания всего курса, их цель - расширить кругозор обучающегося и закрепить знания, приобретенные самостоятельно.

Зачет и экзамен

Зачеты и экзамены сдаются устно. Экзамену обычно предшествует зачет. При нормальных темпах работы обучающиеся должны сдавать зачеты после каждого семестра. На зачете и экзамене необходимо показать твердое знание определений, формул, формулировок и доказательств теорем, а также умение решать задачи.

Подготовка к экзамену

Для подготовки к экзамену необходимо проработать все вопросы лекционного курса. При этом определения и формулировки теорем необходимо тщательно продумывать и запоминать. При доказательстве теорем надо четко понимать, откуда следует тот или иной вывод. Изучаемый теоретический материал желательно сразу же подкреплять решением примеров, разобранных на лекции или в учебнике, а также в рекомендованной литературе. При изучении лекционного материала по конспекту желательно его дополнять аналогичным материалом из учебников. Трудные места надо попробовать разобрать самостоятельно и только потом консультироваться у преподавателя. В процессе изучения следует использовать механическую память, а для этого желательно делать на черновике чертежи, записывать доказательства теорем. Время, отведенное на подготовку к экзамену, необходимо распределить так, чтобы была возможность еще раз внимательно повторить весь материал.

Вопросы для самопроверки

После изучения теоретического материала и решения задач следует ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в программе. Если возникнут сомнения в правильности ответов, их можно разрешить путем консультации у своего преподавателя.

6.3.1. Рекомендации по проведению учебных занятий с обучающимися с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Для проведения контактной работы обучающихся с преподавателем АНООВО «КИУ» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий определен набор электронных ресурсов и приложений, которые рекомендуются к использованию в образовательном процессе. Образовательный процесс осуществляется в соответствии с расписанием учебных занятий 2023/2024 учебного года, размещенным на официальном сайте Института.

Организация образовательного процесса осуществляется через личный кабинет на официальном сайте Института. Преподаватель в электронном журнале для соответствующей учебной группы указывает тему занятия. Прикрепляет учебные материалы, задания или ссылки на электронные ресурсы, необходимые для освоения темы, выполнения домашних заданий.

Алгоритм дистанционного взаимодействия:

1.1. Для обеспечения дистанционной связи с обучающимися преподаватель взаимодействует с обучающимися групп в электронной платформе Сферум, либо посредством корпоративной электронной почты (домен @kiu39.ru).

1.2. В сформированных группах обучающихся на платформах (см. выше) преподаватель доводит до обучающихся информацию:

- об алгоритме размещения информации об учебных материалах и заданиях на электронных ресурсах Института.
- индивидуальный график консультирования обучающихся, в т.ч. дистанционном формате.

1.3. Обучающиеся выполняют задание, в соответствии с расписанием учебных занятий в формате ДО и предоставляют их в электронной форме на электронный ресурс.

1.4. Осуществление мониторинга выполнения учебного плана и посещаемости занятий происходит ежедневно преподавателем через электронные ресурсы.