



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА
АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ / Ю.Ю. Михальчевский

« 23 » апреля 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Направление подготовки

25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Профиль

Поддержание летной годности

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

заочная

Санкт-Петербург

2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- формирование математической культуры – развитие логического мышления, умения строго формулировать и обосновывать суждения;
- овладение фундаментальными математическими методами, необходимыми для решения прикладных задач в профессиональной деятельности (например, методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений и другими);
- подготовка к изучению смежных дисциплин – таких как физика, электротехника и электроника и других, где требуется применение математического аппарата;
- развитие навыков математического моделирования – умения переводить реальные задачи на язык математики, анализировать и интерпретировать результаты;
- формирование основ для научной и исследовательской работы.

Задачами освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- изучить основные понятия и методы высшей математики, включая линейную и векторную алгебру, математический анализ, дифференциальные уравнения;
- научить студентов применять математический аппарат для решения теоретических и практических задач в рамках будущей профессиональной деятельности;
- развить навыки логического и абстрактного мышления, необходимые для анализа сложных систем и построения строгих математических рассуждений;
- сформировать умение строить и исследовать математические модели реальных процессов и явлений, интерпретировать полученные результаты;
- обеспечить базовую математическую подготовку, достаточную для освоения последующих дисциплин учебного плана;
- привить навыки самостоятельной работы с математической литературой, включая умение находить, анализировать и использовать информацию для решения задач.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического и организационно-управленческого типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Высшая математика» представляет собой дисциплину обязательной части блока 1 дисциплин учебного плана по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», профилю «Поддержание летной годности».

Дисциплина «Высшая математика» является обеспечивающей для дисциплин: «Физика», «Гидравлика», «Теория надежности».

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Высшая математика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК-1	Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов
ИД ¹ _{ОПК1}	Способен применять основные законы, положения высшей математики для формализации прикладных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- теоретические основы линейной и векторной алгебры, понятийный аппарат комплексных чисел;
- основные методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне.

Уметь:

- использовать инструментарий линейной и векторной алгебры в профессиональной деятельности на актуальном уровне научных знаний;
- применять математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в профессиональной практике, ориентируясь на современные достижения;
- интерпретировать данные, представленные в виде диаграмм, графиков.

Владеть:

- математическим аппаратом для проведения теоретического и экспериментального исследования явлений в профессиональной деятельности;
- навыками анализа, обобщения и выбора математических методов при решении задач профессиональной направленности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа, всего	19	10,5	8,5
лекции	6	4	2
практические занятия	10	6	4
семинары	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-
курсовые проекты (работы)	-	-	-
Самостоятельная работа студента	187	94	93
Промежуточная аттестация	13	4	9
контактная работа	3	0,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой и экзамену	10	3,5 зачет с оценкой	6,5 экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1		
1 семестр				
Тема 1. Линейная алгебра	33	+	Л, ПЗ,	КР

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1		
			СРС	
Тема 2. Векторная алгебра	17	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 3. Введение в математический анализ	21	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 4. Дифференциальное исчисление	33	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Всего за семестр 1	104			
Промежуточная аттестация	4			Зачет с оценкой
Итого за семестр 1	108			
2 семестр				
Тема 5. Исследование функций	21	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 6. Функции двух переменных	24	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 7. Интегральное исчисление	27	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	27	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Всего за семестр 2	99			
Промежуточная аттестация	9			экзамен
Итого за семестр 2	108			
Итого по дисциплине	216			

Сокращения:

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, КР – контрольная работа.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
------------------------------	---	----	----	-----	-------------

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
1 семестр					
Тема 1. Линейная алгебра	1	2	–	30	33
Тема 2. Векторная алгебра	1	1	–	15	17
Тема 3. Введение в математический анализ	1	1	–	19	21
Тема 4. Дифференциальное исчисление	1	2	–	30	33
Всего за семестр 1	4	6		94	104
Промежуточная аттестация					4
Итого за семестр 1	4	6		94	108
2 семестр					
Тема 5. Исследование функций	0,5	1	–	19,5	21
Тема 6. Функции двух переменных	0,5	1	–	22,5	24
Тема 7. Интегральное исчисление	0,5	1	–	25,5	27
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	0,5	1	–	25,5	27
Всего за семестр 2	2	4		93	99
Промежуточная аттестация					9
Итого за семестр 2	2	4		93	108
Итого по дисциплине	6	10		187	216

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

5.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра

Матрицы. Действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков. Основные свойства определителей. Теорема о разложении определителя. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Решение системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса.

Тема 2. Векторная алгебра

Декартов базис. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Геометрические приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.

Тема 3. Введение в математический анализ

Функция одной переменной. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Неопределенные выражения (неопределенности), методы их раскрытия.

Тема 4. Дифференциальное исчисление

Производная функции, её геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.

Тема 5. Исследование функций

Исследование функции методами дифференциального исчисления. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построение её графика.

Тема 6. Функции двух переменных

Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование неявных функций.

Тема 7. Интегральное исчисление

Первообразная. Неопределенный интеграл. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Комплексные числа. Действия с комплексными числами. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.

5.4. Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1 семестр		

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Линейная алгебра	2
2	Практическое занятие №2. Векторная алгебра.	1
3	Практическое занятие №3. Вычисление пределов функции	1
4	Практическое занятие №4. Дифференцирование функции одной переменной	2
Итого за семестр 1		6
2 семестр		
5	Практическое занятие №5. Исследование функции и построение её графика.	1
6	Практическое занятие №6. Функция двух переменных.	1
7	Практические занятия №7. Неопределенный и определенный интегралы.	1
8	Практическое занятие №8. Дифференциальные уравнения	1
Итого за семестр 2		4
Итого по дисциплине		10

5.5. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1 семестр		
1	Изучение теоретического материала [2, 5, 6]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 1 [1]	30
2	Изучение теоретического материала [2, 5, 6]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 1 [1]	15
3	Изучение теоретического материала [2, 5, 6]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 1 [1]	19
4	Изучение теоретического материала [3, 5, 6].	30

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 1 [1]	
Итого за 1 семестр		94
2 семестр		
5	Изучение теоретического материала [3, 5, 6]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 2 [1]	19,5
6	Изучение теоретического материала [3, 5, 6]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 2 [1]	22,5
7	Изучение теоретического материала [3, 5, 6]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 2 [1]	25,5
8	Изучение теоретического материала [4, 5, 7]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 2 [1]	25,5
Итого за 2 семестр		93
Итого по дисциплине		187

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Высшая математика: Метод.указ.по изучению дисциплины и выполнению контрольных заданий. Для студентов всех специальностей и профилей очной и заочной формы обучения. [текст (визуальный): непосредственный: электронный] / Черняк Т.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2024. - 165с.
2. Бухенский, К. В. Опорные конспекты по высшей математике : учебное пособие / К. В. Бухенский. — Рязань : РГРТУ, 2010 — Часть 1 — 2010. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168212> (дата обращения: 07.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Опорные конспекты по высшей математике : учебное пособие / К. В. Бухенский, Н. В. Елкина, Н. Н. Маслова, К. А. Ципоркова. — Рязань : РГРТУ, 2010 — Часть 2 — 2010. — 240 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168186> (дата обращения: 07.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Бухенский, К. В. Опорные конспекты по высшей математике : учебное пособие / К. В. Бухенский, Н. В. Елкина, Г. С. Лукьянова. — Рязань : РГРТУ, 2011 — Часть 3 — 2011. — 220 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168185> (дата обращения: 07.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

5. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст] / Д.Т. Письменный. – 11-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 608 с. – ISBN 978-5-8112-4867-7
6. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. 1 [Текст]: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко и др. – М.: Оникс, 2012. – 368 с. – ISBN 978-5-488-02448-9
7. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. 2 [Текст]: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко и др. – М.: Оникс, 2012. – 448 с.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

8. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> свободный (дата обращения: 07.02.2026).
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> свободный (дата обращения: 07.02.2026).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование аудитории:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная мебель, доска меловая или магнитно-маркерная.

8. Образовательные и информационные технологии

При изучении дисциплины «Высшая математика» студентами заочной формы обучения используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Эти методы позволяют наиболее эффективно усвоить теоретический материал, закрепить знания на практике и развить аналитические навыки, необходимые для

успешного освоения курса.

Лекция по дисциплине представляет обзор учебного материала, направленный на систематизацию и обобщение ключевых понятий, теорий и методов дисциплины, она имеет компактный, но содержательный формат, позволяющий студентам быстро ознакомиться с основными идеями и структурой изучаемой темы. Лекции выполняют роль методического руководства, акцентируя внимание на наиболее важных моментах, сложных для понимания аспектах и практическом применении знаний. Лекции помогают подготовиться к самостоятельной работе и выполнению контрольных заданий, задавая направление для дальнейшего углубленного изучения материала. В рамках заочной формы обучения лекции сопровождаются раздаточным материалом, видеозаписями или презентациями, что облегчает восприятие информации и позволяет студентам изучать темы в удобном формате и в удобное время.

Практические занятия по дисциплине являются важным элементом закрепления теоретических знаний на практике, они направлены на отработку навыков решения типовых и нестандартных задач, развитие логического и аналитического мышления, а также применение математических методов к реальным ситуациям. В условиях заочного обучения практические занятия организуются в виде самостоятельного выполнения заданий, которые включают решение задач, выполнение расчётов, построение графиков и анализ полученных результатов, при этом студентам могут предоставляться методические указания, примеры решений и контрольные вопросы. Для повышения эффективности практических занятий используется дистанционное консультирование преподавателя, обсуждение сложных моментов на форумах или специальных онлайн-платформах, а также проведение периодических очных сессий для проверки усвоения материала. Таким образом, практические занятия помогают закрепить теорию, развить умения и подготовить студентов заочной формы обучения к успешной сдаче экзаменов и зачётов.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения является основной частью учебной работы, поскольку в условиях ограниченного очного времени именно она играет решающую роль в усвоении учебного материала и формировании компетенций по дисциплине «Высшая математика». В заочном формате взаимодействие с преподавателем происходит далеко не ежедневно, поэтому ответственность за систематическое изучение теории, выполнение практических заданий и подготовку к контрольным мероприятиям лежит, прежде всего, на самом студенте.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения включает несколько ключевых компонентов:

- *изучение теоретического материала:* студентам необходимо внимательно изучать лекционные конспекты, учебники и дополнительные рекомендованные источники, что помогает понять основные понятия, формулы и алгоритмы, а также ознакомиться с методологией решения различных задач;

- *решение практических задач и выполнение контрольных работ:* практическая часть обучения требует от студента навыков самостоятельного решения типовых и нестандартных задач, что способствует закреплению пройденной теории и развитию логического мышления, а регулярное выполнение заданий помогает выявить пробелы в знаниях и своевременно их устранить;

- *самопроверка и анализ ошибок:* для качественного усвоения материала важно не просто выполнять задания, а тщательно проверять свои решения, анализировать возможные ошибки и проводить их коррекцию, что позволит улучшить понимание дисциплины и предотвратить повторение тех же ошибок в будущем;

- *подготовка к промежуточной аттестации:* в самостоятельную работу также входит систематическая подготовка к промежуточной аттестации, которая требует составления плана повторения учебного материала и выполнения контрольных работ;

- *использование дополнительных образовательных ресурсов:* в современном заочном обучении широко применяются современные информационные технологии: электронные учебные платформы, интерактивные задания, видеолекции и дистанционные консультации, что способствует более гибкому и индивидуальному подходу к обучению. Такой комплексный подход обеспечивает оптимальное сочетание теоретической базы и практической подготовки студентов заочной формы обучения, а также формирует навыки самостоятельной работы и ответственности за свой учебный прогресс.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения – это комплексный процесс активного учебного поиска, который формирует у студентов навыки самоорганизации, дисциплины, инициативы и ответственности, что является залогом успешного освоения дисциплины «Высшая математика» и подготовки квалифицированных специалистов, способных применять полученные знания на практике.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: контрольные работы.

Контрольная работа проводится с целью комплексной оценки владения изученными методами решения задач соответствующего раздела.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта с оценкой в первом семестре и экзамена во втором семестре. К

моменту сдачи зачёта или экзамена должны быть успешно пройдены все этапы текущего контроля успеваемости.

Зачёты и экзамены позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет на зачете включает расчетные задачи. Экзаменационный билет включает теоретические вопросы и расчетные задачи.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание учебных достижений студентов по дисциплине «Высшая математика» направлено на:

- ✓ проверку понимания основных теоретических положений разделов высшей математики (линейная и векторная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления и др.);
- ✓ оценку умения решать математические задачи различной степени сложности;
- ✓ контроль развития математического мышления и навыков логического рассуждения студентов;
- ✓ обеспечение формирования компетенций, необходимых для успешного применения математических методов в профессиональной деятельности.

В рамках заочной формы обучения процедура оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций студентов, опирается на оценку выполнения студентами контрольных работ и на оценивание ответов обучающихся на зачёте и/или экзамене.

Методические рекомендации по проверке и оцениванию контрольной работы студентов-заочников по дисциплине «Высшая математика»

Цель проверки контрольной работы – объективно оценить уровень усвоения теоретического материала и практических навыков решения задач по разделам высшей математики, выявить пробелы в знаниях и помочь студентам улучшить понимание материала для формирования математической грамотности и компетентности, необходимых для успешного дальнейшего обучения. Контрольные работы принимаются в установленный срок и регистрируются для последующего контроля сроков проверки, далее проводится первичный просмотр для выявления полноты выполненных заданий

и соответствия требованиям оформления. Проверка заданий контрольной работы проводится по единой системе требований и основывается на чётких критериях, отражающих правильность расчетов, полноту и корректность решений. Основными критериями оценки контрольных работ являются правильность решения задач, самостоятельность выполнения и качество оформления работы.

Формирование оценки:

- «зачтено», если студент самостоятельно правильно решает задачи и делает обоснованные выводы по итогу решения;
- «не зачтено», если студент отказывается от выполнения задачи или не способен её решить самостоятельно.

Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания студентов-заочников на зачёте с оценкой по дисциплине «Высшая математика»

Цель зачёта – подтвердить освоение студентом основных знаний, умений и навыков по дисциплине, а также сформированных компетенций, необходимых для дальнейшего успешного обучения и профессиональной деятельности. Студенты должны быть заранее ознакомлены с регламентом и формой проведения зачёта. К зачёту допускаются студенты, имеющие конспект и выполненную контрольную работу. Главный акцент на зачёте делается на самостоятельном решении задач и правильности выполнения расчётов. В качестве критериев оценки студента на зачёте рассматриваются точность и полнота ответов, правильность расчётов и логика рассуждений, самостоятельное выполнение заданий, качество оформления решения и уровень понимания материала.

Формирование оценки:

- «отлично», если студент владеет знаниями и умениями по учебной дисциплине «Высшая математика» в полном объеме рабочей программы; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе решает задачи билета, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать решение, выделять в нем главное; решает задачи повышенной сложности;
- «хорошо», если студент владеет знаниями и умениями учебной дисциплины «Высшая математика» почти в полном объеме рабочей программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах доводит решение до конца; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в расчетах; умеет решать задачи средней сложности;
- «удовлетворительно», если студент владеет обязательным объемом знаний по учебной дисциплине «Высшая математика»; проявляет затруднения в самостоятельном решении; в процессе решения допускает

ошибки по существу вопросов, способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом знаний;

- «неудовлетворительно», если студент не освоил обязательного минимума знаний по учебной дисциплине «Высшая математика», не способен решить задачи билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания студентов-заочников на экзамене по дисциплине «Высшая математика»

Цель экзамена – оценить уровень освоения студентами теоретических знаний и практических навыков по разделам высшей математики, проверить способность применять математические методы для решения профессиональных и учебных задач, зафиксировать сформированные компетенции, необходимые для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности. К экзамену допускаются студенты, имеющие конспект и выполненную контрольную работу.

Экзамен может быть письменным, устным или комбинированным. Письменная часть включает задачи на вычисления (производные, интегралы, дифференциальные уравнения), доказательства теорем, решение уравнений, исследование функций. Устная часть предполагает ответы студентов на теоретические вопросы, разбор решений задач, разъяснение методов. Возможно использование тестовых заданий для проверки теоретических знаний. За 2–4 недели до экзамена студентам доводится информация о дате, времени и месте проведения, а также о структуре и критериях оценки экзамена. Перед экзаменом проводится консультация для уточнения вопросов и наиболее сложных тем. На экзамене строго контролируются самостоятельность выполнения заданий и исключение возможности списывания. В качестве критериев оценивания ответов студентов на экзамене рассматриваются глубина понимания теоретического материала (умение применять формулы, теоремы и методы решения); корректность вычислений и логика доказательств (правильность выполнения вычислений, полнота и последовательность рассуждений); самостоятельность работы (минимизация ошибок, использование изученного материала без подсказок); оформление решения заданий (аккуратность, наличие пояснений).

Формирование оценки:

- «отлично», если студент владеет знаниями и умениями по учебной дисциплине «Высшая математика» в полном объеме рабочей программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы экзаменационного билета, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, решает задачи повышенной сложности;

- *«хорошо»*, если студент владеет знаниями и умениями учебной дисциплины «Высшая математика» почти в полном объеме рабочей программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы экзаменационного билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать задачи средней сложности;
- *«удовлетворительно»*, если студент владеет обязательным объемом знаний по учебной дисциплине «Высшая математика»; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов, способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом знаний;
- *«неудовлетворительно»*, если студент не освоил обязательного минимума знаний по учебной дисциплине «Высшая математика», не способен ответить на вопросы экзаменационного билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Высшая математика» в рамках заочной формы обучения является комплексной, объективной и способствует развитию как теоретических знаний, так и практических навыков решения математических задач, подготовке студентов к профессиональной деятельности и дальнейшему обучению.

9.3. Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль остаточных знаний не проводится.

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ОПК-1	ИД ¹ _{ОПК1}	Знает: – теоретические основы линейной и векторной алгебры, понятийный аппарат комплексных чисел; – основные методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне. Умеет: – использовать инструментарий линейной и векторной алгебры в профессиональной деятельности на актуальном уровне научных знаний; – интерпретировать данные, представленные в виде диаграмм, графиков.
II этап		
ОПК-1	ИД ¹ _{ОПК1}	Умеет: – применять математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в профессиональной практике, ориентируясь на современные достижения. Владет: – математическим аппаратом для проведения теоретического и экспериментального исследования явлений в профессиональной деятельности;

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		– навыками анализа, обобщения и выбора математических методов при решении задач профессиональной направленности.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Перечень примерных расчетных задач для промежуточной аттестации за 1 семестр

1. Нахождение суммы матриц.
2. Нахождение произведения матриц.
3. Вычисление определителя второго порядка.
4. Вычисление определителя третьего порядка.
5. Нахождение минора элемента заданной матрицы.
6. Нахождение алгебраического дополнения элемента заданной матрицы.
7. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
8. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
9. Вычисление предела функции с неопределенностью $\{0/0\}$.
10. Вычисление предела функции с неопределенностью $\{\infty/\infty\}$.
11. Вычисление предела функции с помощью первого замечательного предела.
12. Вычисление предела функции с помощью второго замечательного предела.
13. Вычисление производной сложной функции.
14. Вычисление производной функции при помощи логарифмического дифференцирования.
15. Вычисление производной второго порядка функции.
16. Вычисление дифференциала функции.
17. Вычисление дифференциала второго порядка функции.
18. Вычисление предела функции с неопределенностью $\{0/0\}$ при помощи правила Лопиталя.
19. Вычисление предела функции с неопределенностью $\{\infty/\infty\}$ при помощи правила Лопиталя.

Примерные теоретические вопросы, выносимые на экзамен за 2 семестр:

1. Определение возрастающей функции.
2. Определение убывающей функции.
3. Определение первое непрерывности функции в точке.
4. Определение второе непрерывности функции в точке.
5. Определение и обозначение производной функции.
6. Геометрический смысл производной (формулировка).
7. Определение и обозначение дифференциала функции одной переменной.
8. Определение и обозначение функции двух переменных.
9. Определение частного приращения функции двух переменных по x .
10. Определение частного приращения функции двух переменных по y .
11. Определение полного приращения функции двух переменных.
12. Определение и обозначение частной производной функции двух переменных в точке $M(x,y)$ по переменной x .
13. Определение и обозначение частной производной функции двух переменных в точке $M(x,y)$ по переменной y .
14. Определение и формула полного дифференциала функции двух переменных.
15. Определение дифференциального уравнения первого порядка. Привести пример дифференциального уравнения первого порядка.
16. Определение общего решения дифференциального уравнения первого порядка.
17. Определение частного решения дифференциального уравнения первого порядка.
18. Определение начального условия для дифференциального уравнения первого порядка.
19. Определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
20. Определение задачи Коши для дифференциального уравнения n -го порядка.
21. Определение общего решения дифференциального уравнения n -го порядка.
22. Определение частного решения дифференциального уравнения n -го порядка.
23. Определение линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (ЛОДУ-2п-пк).
24. Определение характеристического уравнения для ЛОДУ-2п-пк.
25. Определение линейного неоднородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (ЛНДУ-2п-пк).

Примерные практические задачи, выносимые на экзамен за 2 семестр:

1. Нахождение интервалов возрастания и убывания функции.

2. Нахождение экстремумов функции.
3. Нахождение интервалов выпуклости графика функции.
4. Нахождение точек перегиба графика функции.
5. Нахождение вертикальной асимптоты графика функции.
6. Нахождение горизонтальной асимптоты графика функции.
7. Нахождение частных производных функции двух переменных.
8. Нахождение частных производных второго порядка функции двух переменных.
9. Нахождение полного дифференциала функции двух переменных.
10. Нахождение интеграла, используя свойство инвариантности.
11. Нахождение интеграла с помощью замены переменной.
12. Нахождение интеграла, используя формулу интегрирования по частям.
13. Нахождение интеграла от простейшей дроби первого типа.
14. Нахождение интеграла от простейшей дроби второго типа.
15. Вычисление определенного интеграла.
16. Изображение комплексного числа на комплексной плоскости. Нахождение модуля этого числа.
17. Изображение комплексного числа на комплексной плоскости. Нахождение главного аргумента этого числа.
18. Нахождение алгебраической формы комплексного числа, заданного в тригонометрической форме.
19. Выполнение сложения и вычитания комплексных чисел.
20. Выполнение умножения комплексных чисел.
21. Решение квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.
22. Проверка функции на решение дифференциального уравнения.
23. Нахождение общего решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
24. Нахождение общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Основной формой изучения дисциплины «Высшая математика» студентов заочной формы обучения является самостоятельная работа, которая предполагает самостоятельную организацию учебной деятельности, планирование времени для систематического изучения теоретического материала и закрепления знаний решением практических заданий и упражнений. Эффективное обучение в этом режиме требует высокой ответственности, самодисциплины и умения самостоятельно находить источники информации, решать возникающие задачи и контролировать уровень усвоения учебного материала. Такой практический подход развивает умение правильно планировать учебное время и работать самостоятельно, что является

важной составляющей успешного изучения дисциплины в рамках заочной формы обучения.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины «Высшая математика» включает в себя выполнение контрольных работ, которые способствуют более качественному освоению учебного материала и являются допуском к сдаче экзамена и/или зачёта по дисциплине.

Требования к выполнению контрольных работ включают несколько важных аспектов, которые помогают обеспечить качество и объективность оценки знаний обучающихся:

- контрольные работы должны быть выполнены и сданы в сроки, установленные учебным планом, при этом задержка с выполнением возможна только по уважительным причинам и по согласованию с преподавателем;
- перед решением каждой задачи необходимо полностью записать её условие;
- решения заданий следует излагать чётко, подробно и логично, чтобы преподаватель мог проверить их правильность, а ответы должны быть аккуратно написаны и соответствовать поставленным задачам;
- контрольные работы должны быть выполнены студентами самостоятельно, при этом допускается использование учебников, учебно-методических пособий и собственных конспектов.

Следует соблюдать также и правила по оформлению контрольных работ: работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку, на обложке которой необходимо написать фамилию, инициалы студента, его учебный шифр и значения параметров, соответствующих учебному шифру.

Для допуска к сдаче зачета и/или экзамена по дисциплине «Высшая математика» необходимо представить конспект изученных тем и выполнить контрольные работы. Промежуточная аттестация студентов заочной формы обучения проводится письменно в соответствии с расписанием зачётов и экзаменов. При получении оценки «неудовлетворительно» или отметки «не аттестован», студент сдаёт экзамен и/или зачёт во время дополнительной сессии, при этом оценка за экзамен и/или зачёт формируется по тем же правилам, что и в основную сессию.

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №4 «Высшей математики» « 13 » 02 2026 года, протокол № 7 .

Разработчик:
к.ф.-м.н. Афанасьева Г.Б.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 4 «Высшей математики»
к.э.н., доцент Черняк Т.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:
Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета « 22 » сентябрь 2026 года, протокол № 7 .