



**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
23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль
Организация перевозок и управление на воздушном транспорте

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, теории вероятностей и другими);
- подготовка к изучению смежных дисциплин – таких как физика, механика и других, где требуется применение математического аппарата;
- формирование основ для научной и исследовательской работы.

Задачами освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- изучить основные понятия и методы высшей математики, включая линейную алгебру, математический анализ, элементы теории вероятностей и математической статистики;
- 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 «Высшая математика» обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности производственно-технологического типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Высшая математика» представляет собой дисциплину обязательной части блока 1 дисциплин учебного плана по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профилю «Организация перевозок и управление на воздушном транспорте».

Дисциплина «Высшая математика» базируется на школьном курсе математики.

Дисциплина «Высшая математика» является обеспечивающей для дисциплин: «Физика», «Механика», «Прикладная математика», «Основы

аэродинамики и летно-технические характеристики воздушных судов», «Имитационное моделирование технологических процессов в аэропортах».

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ИД ² _{ОПК1}	Знает и применяет методы математического анализа, моделирует производственные процессы в сфере транспорта

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- теоретические основы линейной алгебры;
- теоретические основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне.

Уметь:

- использовать инструментарий линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности на актуальном уровне научных знаний;
- применять математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления в профессиональной практике, ориентируясь на современные достижения;
- интерпретировать данные, представленные в виде диаграмм, графиков, включая информацию статистического характера;
- применять вероятностно-статистические методы для анализа и решения задач организации перевозок и управления.

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 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144
Контактная работа:	14,8	6,3	8,5
лекции	4	2	2
практические занятия	8	4	4
семинары	—	—	—
лабораторные работы	—	—	—
курсовой проект (работа)	—	—	—
Самостоятельная работа студента	227	98	129
Промежуточная аттестация:	13	4	9
контактная работа	2,8	0,3	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету, экзамену	10,2	3,7 зачет	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		
Семестр 1				
Тема 1. Элементы линейной алгебры	42	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 2. Введение в математический анализ	27	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	35	+	Л, ПЗ, СРС	КР

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1		
Всего за семестр 1	104			
Промежуточная аттестация	4			зачет
Итого за семестр 1	108			
Семестр 2				
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	42	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 5. Теория вероятностей	63	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 6. Элементы математической статистики	30	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Всего за семестр 2	135			
Промежуточная аттестация	9			экзамен
Итого за семестр 2	144			
Итого по дисциплине	252			

Сокращения:

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

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Семестр 1					
Тема 1. Элементы линейной алгебры	1	1	–	40	42
Тема 2. Введение в математический анализ	0,5	1	–	25,5	27
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	0,5	2	–	32,5	35
Всего за 1 семестр	2	4		98	104
Промежуточная аттестация					4
Итого за 1 семестр					108
Семестр 2					
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной	0,5	1	–	40,5	42

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
переменной					
Тема 5. Теория вероятностей	1	2	–	60	63
Тема 6. Элементы математической статистики	0,5	1	–	28,5	30
Всего за 2 семестр	2	4		129	135
Промежуточная аттестация					9
Итого за 2 семестр					144
Всего по дисциплине					252

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

5.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Матрицы. Действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков. Основные свойства определителей. Минор. Алгебраическое дополнение. Теорема разложения определителя.

Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Метод Гаусса.

Тема 2. Введение в математический анализ

Функция одной переменной. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Неопределенные выражения (неопределенности). Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции, их классификация.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции, её геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.

Исследование функции методами дифференциального исчисления. Условия монотонности функции. Экстремумы функции (определения, необходимое и достаточное условия). Выпуклость функции. Точки перегиба (определение, необходимое и достаточное условия). Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построение её графика.

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл. Замена переменной. Интегрирование по частям.

Разложение дроби на простейшие. Интегрирование рациональных

дробей.

Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла.

Тема 5. Теория вероятностей

Элементы комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Аксиомы теории вероятностей. Классическая формула вероятности.

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и формула Байеса.

Последовательности независимых испытаний с двумя исходами. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Случайные величины. Основные понятия. Ряд и функция распределения дискретной случайной величины.

Основные законы распределения. Биномиальный закон. Закон Пуассона.

Геометрическое распределение. Связь параметров и характеристик распределения.

Тема 6. Элементы математической статистики

Генеральная и выборочные совокупности. Объем выборки.

Вариационный ряд. Статистический ряд распределения выборки.

Эмпирическая функция распределения. Теоретическая функция распределения.

Полигон. Гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Свойства оценок.

Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.

Метод моментов для точечной оценки параметров распределения: оценка одного параметра, оценка двух параметров.

Доверительный интервал. Надежность оценки.

Доверительный интервал для математического ожидания при известном среднем квадратическом отклонении (параметры нормального распределения).

Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном среднем квадратическом отклонении.

Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормального распределения.

5.4. Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Семестр 1		
1	Практическое занятие №1. Линейная алгебра	1

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
2	Практическое занятие №2. Вычисление пределов функции	1
3	Практическое занятие №3. Дифференцирование функции одной переменной	2
Итого за 1 семестр		4
Семестр 2		
4	Практическое занятие №4. Неопределенный и определенный интегралы	1
5	Практическое занятие №5. Теория вероятностей	2
6	Практическое занятие №6. Математическая статистика	2
Итого за 2 семестр		4
Итого по дисциплине		8

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]	40
2	Изучение теоретического материала [2, 5, 6]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 1 [1]	25,5
3	Изучение теоретического материала [3, 5, 6]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 1 [1]	32,5
Итого за 1 семестр		98
2 семестр		
4	Изучение теоретического материала [3, 5, 6]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 2 [1]	40,5
5	Изучение теоретического материала [4, 6, 7, 8, 9]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 2 [1]	60

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
6	Изучение теоретического материала [4, 6, 7, 8, 9]. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы № 2 [1]	28,5
Итого за 2 семестр		129
Итого по дисциплине		227

5.7. Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

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. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 416 с. — ISBN 978-5-507-54129-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/505410> (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.
8. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. Высшее образование [Текст] / Д. Т. Письменный. - 5-е изд. - М. : Айрис Пресс, 2010. - 288с. –ISBN 978-5-8112-3998-6
9. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для вузов [Текст] / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404с. – ISBN 978-5-9916-6109-6

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

10. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> свободный (дата обращения: 07.02.2026).
11. 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 аспектов 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 и экзамена. 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 алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, теория вероятностей 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 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:

- «зачтено» – студент знает программный материал по учебной дисциплине «Высшая математика» в достаточном объеме, грамотно и по существу его излагает; правильно применяет терминологию и теоретические положения, не допуская существенных, грубых неточностей; обладает необходимыми навыками и приемами самостоятельного выполнения практических задач; демонстрирует систематический характер знаний и способен к их самостоятельному использованию;
- «не зачтено» – студент не освоил обязательного минимума знаний по учебной дисциплине «Высшая математика» (владеет только отрывочными знаниями), не способен ответить на вопросы зачёта даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

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 предусмотрен.

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		
ОПК-1	ИД ² _{ОПК1}	<i>Знает:</i> – теоретические основы линейной алгебры; – теоретические основы теории вероятностей и математической статистики; – основные методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне. <i>Умеет:</i> – применять математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления в профессиональной практике, ориентируясь на современные достижения.
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ОПК-1	ИД ² _{ОПК1}	<i>Умеет:</i> – использовать инструментарий линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности на актуальном уровне научных знаний; – интерпретировать данные, представленные в виде диаграмм, графиков, включая информацию статистического характера; – применять вероятностно-статистические методы для анализа и решения задач организации перевозок и управления. <i>Владеет:</i> – математическим аппаратом для проведения теоретического и экспериментального исследования явлений в профессиональной деятельности; – навыками анализа, обобщения и выбора математических методов при решении задач профессиональной направленности.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно отвечает на теоретические вопросы и правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными

разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости 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.

20. Нахождение интервалов возрастания и убывания функции.

21. Нахождение экстремумов функции.

22. Нахождение интервалов выпуклости графика функции.

23. Нахождение точек перегиба графика функции.

24. Нахождение вертикальной асимптоты графика функции.

25. Нахождение горизонтальной асимптоты графика функции.

Примерный перечень вопросов к экзамену за 2 семестр

1. Дать определение неопределенного интеграла. Что собой представляет геометрически неопределенный интеграл?
2. В чем заключается метод интегрирования по частям? Какие функции в подынтегральном выражении рекомендуется выбирать в качестве u и dv при интегрировании по частям?
3. Что называется рациональной дробью? Какая дробь называется правильной, какая – неправильной? Перечислить основные виды простейших дробей?
4. Как интегрируются простейшие дроби?
5. Что называется определенным интегралом от функции $f(x)$ по промежутку $[a, b]$ (сформулировать определение). Написать формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.
6. Какова геометрическая интерпретация определенного интеграла?
7. Определение суммы, произведения, разности событий. Противоположное событие. Элементарное событие. Пространство элементарных событий.
8. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности. Поле событий. Вероятность как функция на поле событий.
9. Геометрические вероятности.
10. Совместные, несовместные события. Теорема сложения вероятностей (для совместных и несовместных событий).
11. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
12. Полная группа событий. Независимые события. Теорема умножения вероятностей для независимых событий.
13. Комбинаторика. Перестановки. Сочетания. Размещения.
14. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез).
15. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли.
16. Случайная величина. Ряд распределения. Дискретная случайная величина.
17. Биномиальный закон распределения.
18. Распределение Пуассона.
19. Характеристики дискретной случайной величины. Мода. Математическое ожидание. Его свойства.

20. Характеристики дискретной случайной величины. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Свойства.
21. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Полигон частот и относительных частот. Гистограмма частот и относительных частот.
22. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.
23. Понятие точечной оценки. Требования к качеству точечных оценок.
24. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднеквадратическом отклонении.

Примерные практические задачи, выносимые на экзамен за 2 семестр

1. Нахождение интеграла, используя свойство инвариантности.
2. Нахождение интеграла с помощью замены переменной.
3. Нахождение интеграла, используя формулу интегрирования по частям.
4. Нахождение интеграла от простейшей дроби первого типа.
5. Нахождение интеграла от простейшей дроби второго типа.
6. Вычисление определенного интеграла.
7. Вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла.
8. Нахождение вероятности суммы независимых событий.
9. Нахождение вероятности произведения независимых событий.
10. Нахождение вероятности события при реализуемой схеме Бернулли.
11. Нахождение наивероятнейшего числа появления события при реализуемой схеме Бернулли.
12. Нахождение математического ожидания дискретной СВ.
13. Построение кривой распределения непрерывной случайной величины, заданной функцией распределения.
14. Составление статистического ряда для выборки. Построение полигона частот распределения.
15. Составление интервального статистического ряда для выборки. Построение гистограммы частот распределения.
16. Нахождение выборочной средней для заданного распределения.
17. Нахождение выборочной дисперсии для заданного распределения.

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 отметок «не зачтено» и «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 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 23 «Аэропортов и авиаперевозок» «__07__» апреля__ 2026 года, протокол № __11__.

Разработчики:

Осиюк Е.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 4 «Высшей математики»

к.э.н., доцент

Черняк Т.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.э.н.

Попов В.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «_22_» _апреля__ 2026 года, протокол № _7_.