

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

И.А. Байгушева

«11» марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики

И.А. Байгушева

«11» марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МАТЕМАТИКИ»

Составитель(и)	Байгушева И.А., доцент, к. ф.-м. н., д. п. н., зав. кафедрой математики;
Согласовано с работодателями:	Сячина Е. И., ст. преп. кафедры математики; Тихомирова Т.Е., директор МБОУг. Астрахани «СОШ № 11 им. Гейдара Алиева»; Воробьев П.Г., директор МБОУ г. Астрахани «СОШ № 1»;
Направление подготовки / специальность	44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ)
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2026
Курс	1-2 (по очной форме)
Семестр(ы)	2-3 (по очной форме)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Дополнительные разделы математики» является актуализация и систематизация знаний и обобщение методов решения типовых задач школьного курса математики, необходимых для изучения математических дисциплин ОПОП.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- актуализировать и систематизировать знания школьного курса математики;
- обобщить основные приемы и методы решения типовых задач школьного курса математики;
- сформировать интерес, привычку и желание решать математические задачи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Дополнительные разделы математики» относится части, формируемой участниками образовательных отношений, к факультативным дисциплинам Ф.01 и осваивается во 2-3 семестрах дополняет материал дисциплины «Математика».

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими математическими дисциплинами школьного курса математики:

Знания: числовые множества, модуль, алгебраические выражения, элементарные преобразования алгебраических выражений, числовая последовательность, основные элементарные функции, производная функции, уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.

Умения: производить операции с числами, выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений, исследовать и строить графики основных элементарных функций, находить производные элементарных функций, решать уравнения, неравенства и их системы.

Навыки: применять универсальные учебные действия при решении математических задач.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- «Математика (продвинутый уровень)»;
- «Математика (базовый уровень)»;
- «Математический анализ»;
- «Алгебра»;
- «Геометрия»;
- «Теория функций комплексного переменного»;
- «Дифференциальные уравнения»;
- «Теория функций действительного переменного»;
- «Педагогическая практика» и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональной(ых) (ПК): ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научнотеоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Знать содержание, сущность, закономерности, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета)	- содержание, сущность, закономерности, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира	- решать педагогические, научно-методические и организационно-управленческие задачи	программами и учебниками по преподаваемому предмету; основами общетеоретических дисциплин в необходимом объеме
	ПК-1.2 Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов	- базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов	- анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов	- способами анализа базовых предметных научно-теоретических представлений о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов
	ПК-1.3. Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	- базовые научно-теоретические представления для решения профессиональных задач.	- анализировать базовые научно-теоретические представления для решения профессиональных задач.	- навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в академических часах	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	144
- занятия лекционного типа, в том числе:	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	144
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	72
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 2-3 семестры

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 2.										
Тема 1. Действия над матрицами. Вычисление определителей n -го порядка			12					6	18	Отчет по заданию №1
Тема 2. Решение систем линейных уравнений			12					6	18	
Тема 3. Арифметические векторы. Нахождение собственных значений и собственных векторов			12					6	18	Отчет по заданию №2
Тема 4. Действия с комплексными числами			8					4	12	
Тема 5. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений.			12					6	18	Отчет по заданию №3
Тема 6. Уравнение плоскости, уравнение прямой			8					4	12	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 7. Уравнения линий и поверхностей второго порядка			8					4	12	
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачёт
ИТОГО за семестр:			72					36	108	
Семестр 3.										
Тема 8. Построение и преобразования графиков основных элементарных функций			8					4	12	Отчет по заданию №4
Тема 9. Техника вычисления пределов функций			12					6	18	
Тема 10. Методы исследования функции на непрерывность			12					6	18	Отчет по заданию №5
Тема 11. Техника дифференцирования функций			8					4	12	
Тема 12. Применение производных для исследования свойств функций			12					6	18	
Тема 13. Техника интегрирования функций			12					6	18	Отчет по заданию №6
Тема 14. Приложения определенных интегралов			8					4	12	
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачёт
ИТОГО за семестр:			72					36	108	
Итого за весь период			144					72	216	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-1	
Тема 1. Действия над матрицами. Вычисление определителей n -го порядка	18	+	1
Тема 2. Решение систем линейных уравнений	18	+	1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		<i>ПК-1</i>	
Тема 3. Арифметические векторы. Нахождение собственных значений и собственных векторов	18	+	1
Тема 4. Действия с комплексными числами	12	+	1
Тема 5. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений.	18	+	1
Тема 6. Уравнение плоскости, уравнение	12	+	1
Тема 7. Уравнения линий и поверхностей второго порядка	12	+	1
Тема 8. Построение и преобразования графиков основных элементарных функций	12	+	1
Тема 9. Техника вычисления пределов функций	18	+	1
Тема 10. Методы исследования функции на непрерывность	18	+	1
Тема 11. Техника дифференцирования функций	12	+	1
Тема 12. Применение производных для исследования свойств функций	18	+	1
Тема 13. Техника интегрирования функций	18	+	1
Тема 14. Приложения определенных интегралов	12	+	1
Итого	216		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Действия над матрицами. Вычисление определителей n-го порядка

Сумма (разность) матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц, транспонирование матрицы и др. Элементарные преобразования матриц. Решение простейших матричных уравнений. Вычисление определителей по определению (правило треугольников) и с помощью свойств определителей. Вычисление определителей с помощью разложения по элементам строки или столбца. Нахождение обратной матрицы двумя способами. Нахождение ранга матрицы.

Тема 2. Решение систем линейных уравнений

Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (методом Гаусса), методом Крамера и матричным методом.

Тема 3. Арифметические векторы. Нахождение собственных значений и собственных векторов

Определение линейной зависимости и независимости системы векторов. Нахождение базиса и ранга системы векторов. Нахождение фундаментального набора решений однородной системы линейных уравнений. Нахождение собственных значений и собственных векторов.

Тема 4. Действия с комплексными числами

Сумма, разность, произведение и частное комплексных чисел. Нахождение тригонометрической и показательной форм комплексного числа. Возведение в степень комплексного числа. Применение формулы Муавра.

Тема 5. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений

Нахождение проекции вектора на ось и плоскость. Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Применение нелинейных операций над векторами для нахождения угла между векторами, площадей параллелограмма и треугольника, объема

параллелепипеда и пирамиды и др. Определение ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.

Тема 6. Уравнение плоскости, уравнение прямой

Уравнение прямой на плоскости в отрезках. Взаимное положение прямых на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнения плоскости и уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Тема 7. Уравнения линий и поверхностей второго порядка

Геометрические определения кривых второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Построение кривых второго порядка по их каноническому уравнению. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка (эллипсоид, параболоиды, гиперболоиды, цилиндр, конус), их канонические уравнения.

Тема 8. Построение и преобразования графиков основных элементарных функций

Нахождение области определения функций. Исследование функции на четность, нечетность, периодичность. Способы построения графиков функций. Классификация функций. Основные преобразования графиков функций.

Тема 9. Техника вычисления пределов функций

Виды неопределенных выражений. Методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов функций. Основные замечательные пределы функций. Вычисление односторонних пределов.

Тема 10. Методы исследования функции на непрерывность

Непрерывность основных элементарных функций. Классификация точек разрыва функций. Методы исследования функций на непрерывность.

Тема 11. Техника дифференцирования функций

Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование параметрически заданных функций.

Тема 12. Применение производных для исследования свойств функций

Методы исследования функции на локальный, глобальный и условный экстремумы. Методы исследования функции на монотонность и выпуклость. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функции и построение графика.

Тема 13. Техника интегрирования функций

Применение формул интегрирования по частям и замены переменной. Методы интегрирования некоторых классов функций: рациональных, иррациональных, тригонометрических. Формула Ньютона -Лейбница. Оценка определенных интегралов.

Тема 14. Приложения определенных интегралов

Нахождение площади криволинейной трапеции. Вычисление длины кривой, объема тела вращения, площади поверхности тела вращения. Нахождение статических моментов и центра тяжести кривой. Нахождение статических моментов и центра тяжести плоской фигуры. Механическая работа. Работа силы трения в плоской тяге.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основным видом учебной деятельности студентов являются практические занятия. На практических занятиях студенты овладевают практическими умениями и методами решения математических задач по темам дисциплины. При проведении учебных занятий рекомендуется наряду с традиционными технологиями обучения применять технологии сотрудничества, проблемно-поисковый подход.

Критериями освоения дисциплины являются овладение студентом основных компетенций, полнота и осознанность знаний, способность применять теоретические знания при решении

задач. Для контроля знаний используются письменные отчеты по заданиям. Отчеты проводятся на практических занятиях.

Организационно-методической базой для проведения учебных занятий является учебный план. При подготовке к учебным занятиям преподаватель обязан руководствоваться данной рабочей программой. При проведении занятий преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы обучения, которые будут способствовать качественному усвоению учебного материала. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся в Астраханском государственном университете им. В. Н. Татищева.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Дисциплина «Дополнительные разделы математики» является одной из факультативных дисциплин математической подготовки будущего учителя математики, физики и информатики, дополняющей содержание базовой учебной дисциплины «Математика».

Основными формами организации учебной деятельности являются практические занятия. На практических занятиях необходимо овладеть практическими умениями по применению теоретических знания для решения задач. В течение изучения дисциплины студенты должны выполнить три письменных задания, состоящие из математических задач. Часть задач решается в аудитории, часть – самостоятельно, в качестве домашнего задания. На отчете студент должен решить любые задачи из задания без опоры на конспект.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предназначена для подготовки к практическим занятиям и отчетам по заданиям.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Действия над матрицами. Вычисление определителей n -го порядка	6	<i>Изучение учебной литературы и решение практических задач, подготовка к письменным отчетам по заданиям..</i>
Решение систем линейных уравнений	6	
Арифметические векторы. Нахождение собственных значений и собственных векторов	6	
Действия с комплексными числами	4	
Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений.	6	
Уравнение плоскости, уравнение	4	
Уравнения линий и поверхностей второго порядка	4	
Построение и преобразования графиков основных элементарных функций	4	
Техника вычисления пределов функций	6	
Методы исследования функции на непрерывность	6	
Техника дифференцирования функций	4	
Применение производных для исследования свойств функций	6	
Техника интегрирования функций	6	
Приложения определенных интегралов	4	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно: формы контроля знаний умений, навыков – отчеты по заданиям. Выполняются на практических занятиях в аудитории.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Действия над матрицами. Вычисление определителей n -го порядка	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Решение систем линейных уравнений	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Арифметические векторы. Нахождение собственных значений и собственных векторов	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Действия с комплексными числами	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Уравнение плоскости, уравнение	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Уравнения линий и поверхностей второго порядка	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Построение и преобразования графиков основных элементарных функций	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 9. Техника вычисления пределов функций	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 10. Методы исследования функции на непрерывность	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 11. Техника дифференцирования функций	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 12. Применение производных для исследования свойств функций	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 13. Техника интегрирования функций	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 147. Приложения определенных интегралов	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение практических заданий, работа в малых группах</i>	<i>Не предусмотрено</i>

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off- в формах: видеолекций, видеоконференции и др.

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии: виртуальная обучающая среда (или система управления обучением LMS Moodle) или иные информационные системы, сервисы и мессенджеры.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Opera	Браузер
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС», <http://dlib.eastview.com>, Имя пользователя: AstrGU, Пароль: AstrGU.
2. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu-edu.ru/catalog/>
3. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://asu-edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html>
4. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов. www.polpred.com.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Дополнительные разделы математики» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Действия над матрицами. Вычисление определителей n -го порядка	ПК-1	Отчет по заданию №1
Тема 2. Решение систем линейных уравнений	ПК-1	
Тема 3. Арифметические векторы. Нахождение собственных значений и собственных векторов	ПК-1	Отчет по заданию №2
Тема 4. Действия с комплексными числами	ПК-1	
Тема 5. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений.	ПК-1	Отчет по заданию №3
Тема 6. Уравнение плоскости, уравнение	ПК-1	
Тема 7. Уравнения линий и поверхностей второго порядка	ПК-1	
Тема 8. Построение и преобразования графиков основных элементарных функций	ПК-1	Отчет по заданию №4
Тема 9. Техника вычисления пределов функций	ПК-1	
Тема 10. Методы исследования функции на непрерывность	ПК-1	Отчет по заданию №5
Тема 11. Техника дифференцирования функций	ПК-1	
Тема 12. Применение производных для исследования свойств функций	ПК-1	
Тема 13. Техника интегрирования функций	ПК-1	Отчет по заданию №6
Тема 14. Приложения определенных интегралов	ПК-1	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры

Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачёт

Зачет в конце семестра выставляется по результатам письменных отчетов, проведенных в аудитории по заданиям 1-3 (2 семестр) и 4-6 (3 семестр), раскрывающих содержание изученных тем. Задания 1 и 2 состоят из математических задач из учебного пособия 2, задание 3 – из учебного пособия 3, задания 4, 5, 6 – из учебного пособия 1 (основная литература).

Задание №1

№№ 567-582, 619-623, 636-644, 665-669, 673-676, 698-704, 706-722, 724-728, 735-740, 749-752, 766, 788-802, 808, 822-825, 827, 828, 836-845, 861-870.

Задание №2

№№ 1-17, 18-21, 22-27, 43-63, 64, 66-70, 74-77, 82-89, 90-97, 100-109, 236-240, 257-271, 425-432, 554-563.

Задание №3

№№ 2.1-2.15, 3.1, 3.2, 3.8, 3.9, 3.19, 3.20-3.23, 5.8-5.10, 5.16, 5.23, 5.27, 5.28, 5.30, 5.31, 5.47, 6.19, 6.20, 6.23, 6.25, 6.52, 6.62, 7.1, 7.3, 7.7., 7.22, 7.23, 7.25, 7.35, 7.51-7.54, 9.1, 9.3, 9.4, 10.8, 10.9.

Задание №4

№№ 26-32, 41-82, 84-102, 139-148, 169, 174, 188, 189, 190, 194, 277, 278, 280-283, 292, 294, 296, 302, 304-320, 336, 337, 341-347, 358-363, 381.

Задание №5

№№ 395-413, 416-417, 418-421, 427-432, 440-469, 570-578, 579, 600-605, 614-621, 690-691, 748-765, 769-787, 833-838, 842-851, 856, 865-888, 889-890,

Задание №6

№№ 909-935, 950-961, 966-1001, 1012-1019, 1020-1032, 1040-1045, 1066-1073, 1085-114, 1174, 1183-1196, 1197-1210, 1215-1216, 1217, 1314-1319, 1328-1334, 1355-1357, 1364-1366, 1371-1375, 1391-1392.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{-x^2 + 5x - 6} + \frac{\log_3(5-2x)}{x-2}$ 1) $D(f) = (-\infty; 2) \cup (2,5; 3]$. 2) $D(f) = (2; 2,5)$. 3) $D(f) = (-\infty; 2) \cup (2; 3]$. 4) $D(f) = (2; 3]$.	2	5
2.		Решением системы $\begin{cases} 2x_1 - 7x_2 + 4x_3 = -6 \\ 5x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 5 \\ 6x_1 + x_2 - 2x_3 = 12 \end{cases}$ является вектор 1) (2;-1;4) 2) (3;2;1) 3) (-1;1;3) 4) (2;2;1)	4	4
3.		Даны функции $f(x) = \sqrt{\frac{x}{1-x}}$ и $g(x) = x^2$. Найти композиции функций $f(g(x))$ и $g(f(x))$ и их области определения. 1) $f(g(x)) = \frac{x}{1-x}$, $D = (-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$; $g(f(x)) = \frac{ x }{\sqrt{1-x^2}}$, $D = (-1; 1)$. 2) $f(g(x)) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$, $D = (-1; 1)$; $g(f(x)) = \frac{x}{1-x}$, $D = (-1; 1)$. 3) $f(g(x)) = \frac{ x }{\sqrt{1-x^2}}$, $D = (-1; 1)$; $g(f(x)) = \frac{x}{1-x}$, $D = (-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$.	3	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		4) $f(g(x)) = \frac{ x }{\sqrt{1-x^2}}, D = (-\infty; 1) \cup (1; +\infty); g(f(x)) = \frac{x}{1-x}, D = (-1; 1).$		
4.		Указать точки разрыва функции $f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x+1}, & x \leq 0; \\ 6x^2 + 3, & x > 0. \end{cases}$ 1) $x = -1$ – точка разрыва второго рода, $x = 0$ – точка разрыва первого рода; 2) $x = -1$ – точка разрыва первого рода; 3) $x = -1$ – точка разрыва первого рода, $x = 0$ – точка разрыва второго рода; 4) $x = -1$ – точка разрыва второго рода.	4	5
5.		Как изменится ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 8 & 12 \\ -1 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, если из нее вычеркнуть вторую строку? 1) увеличится на 1 2) уменьшится на 1 3) не изменится 4) уменьшится на 2	3	4
6.	Задание комбинированного типа	Чему равен определитель 4-го порядка? $\begin{vmatrix} 1-2 & 4 & 5 \\ 2 & 0 & -7 \\ 4 & 2 & -8 \\ 5 & 0 & -4 \end{vmatrix}$ 1) 3; 2) 2; 3) -1; 4) 0.	4 Можно заметить, что четвертая строка определителя равна сумме первой и третьей строк, а значит определитель равен нулю.	5
7.		Дана функция $f(x) = \frac{x}{1-2x}$. Найти значение обратной функции $f^{-1}(2)$. 1) 0,1 2) 0,2 3) 0,3 4) 0,4	4 Необходимо найти такое значение x , при котором функция будет равна 2. Решая уравнение $\frac{x}{1-2x} = 2$, получаем $x = 0,4$	5
8.	Задание открытого типа	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x^3$, $y = 6x^2$.	13,5	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9.		Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x - 3}{1 - x^2}$	-2	5
10.		Даны точки А(-2;4;4), В(0;-3;4), С(1;7;4), Е(1;2;2). Найдите синус угла между прямой АЕ и плоскостью АВС. Ответ запишите с точностью до сотых.	0,49	10
11.		Найти значение производной функции $y = 3x^2 + e^{2x} \cos 4x$ в точке $x = 0$.	2	5
12.		Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi} x \cos x dx$.	-2	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений студентов, полученных на практических занятиях. Итоговый балл на зачете складывается как сумма баллов, полученных на письменных отчетах за задания 1-3 во 2-м семестре и за задания 4-6 в 3-м семестре.

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

2 семестр				
№	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Практический блок				
1.	Отчет по заданию №1	1/34	34	На практическом занятии
2.	Отчет по заданию №2	1/33	33	На практическом занятии
3.	Отчет по заданию №3	1/33	33	На практическом занятии
Итого			100	зачет
3 семестр				
Практический блок				
4.	Отчет по заданию №4	1/34	34	На практическом занятии
5.	Отчет по заданию №5	1/33	33	На практическом занятии
6.	Отчет по заданию №6	1/33	33	На практическом занятии

Итого	100	зачет
--------------	------------	--------------

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Несвоевременное выполнение отчета</i>	-2
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-2

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
60–64	2 (неудовлетворительно)	
Ниже 60		

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Давыдов Н.А., Коровкин П.П., Никольский В.Н. Сборник задач по математическому анализу: учебное пособие. – М.: Просвещение, 1973. (22 экз.).
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие. 13-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 480 с.
3. Беклемишева Л.А., Беклемишев Д.В., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: учебное пособие/ под ред. Д.В. Беклемишева. – 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 496 с.
4. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие. – М.: Транспортная компания, 1990. (43 экз.).
5. Балдин К.В., Математический анализ [Электронный ресурс] / Балдин К.В. - М. : ФЛИНТА, 2015. - 361 с. - ISBN 978-5-9765-2067-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976520677.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Бутузов В.Ф., Линейная алгебра в вопросах и задачах: Учеб. пособие / Под ред. В.Ф. Бутузова. - 2-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. URL: [HTTP://WWW.STUDENTLIBRARY.RU/BOOK/ISBN5922102850.HTML](http://WWW.STUDENTLIBRARY.RU/BOOK/ISBN5922102850.HTML) (ЭБС «Консультант студента»).

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотечная система «Консультант Студента»: <http://www.studentlibrary.ru>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения аудиторных учебных занятий необходимы академические аудитории с доской.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).