

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
Д. И. Меркулов

« 29 » _____ 04 _____ 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики
И. А. Байгушева

« 29 » _____ 04 _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИКЕ»

Составитель(и)	Сячина Е.И., ст. преп. кафедры математики
Согласовано с работодателями:	Бочарников И.П., ведущий инженер АРУ ООО «ЛУКОЙЛ-Энергоинжиниринг»; Ерохин А.Д., начальник цеха эксплуатации и обслуживания электрического оборудования высоковольтных электрических сетей и трансформаторных подстанций Южного филиала ООО «Газпромэнерго»
Направление подготовки / специ- альность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) / специ- ализация ОПОП	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год приёма	2025
Курс	1 (по заочной форме)
Семестр(ы)	1 (по заочной форме)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Практикум по математике»: является – обеспечение преемственности математической подготовки.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): реализация непрерывного образования «школа-ВУЗ» путем обобщения и аналогии математических объектов и методов работы с ними.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Практикум по математике» относится к модулю "Факультативные дисциплины" (Ф..01) и осваивается в 1 семестре.

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 и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Высшая математика;
- Физика;
- Информатика;
- Теоретические основы электротехники;
- Электрические машины;
- Начертательная геометрия и инженерная графика 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) универсальной(ых) (УК): способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

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)
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	- особенности системного и критического мышления	- аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимать обоснованное решение	- навыками понимания и системного анализа базовых научно теоретических представлений для решения профессиональных задач.
	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	- методы критического анализа и оценки	- применять логические формы и процедуры	- способами к рефлексии по поводу собственной и чужой деятельности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
		современных научных достижений		жой мыслительной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 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 заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	8
- занятия лекционного типа, в том числе:	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	8
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	100
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 1 семестр

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 заочной формы обучения										
Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 1.										
Входное тестирование								2	2	Компьютерный тест
Тема 1. Основные числовые множества								7	7	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 2. Вычисление значений арифметических выражений			1					5	6	Контрольная работа № 1
Тема 3. Основные элементарные функции. Элементарные преобразования графиков функций								7	7	Контрольная работа № 2
Тема 4. Касательная и нормаль к графику функции			1					5	6	Контрольная работа № 3
Тема 5. Линейные и квадратные уравнения и неравенства								6	6	Контрольная работа № 4
Тема 6. Преобразование алгебраических выражений			1					5	6	Контрольная работа № 5
Тема 7. Рациональные уравнения. Подбор корней. Схема Горнера								6	6	Контрольная работа № 6
Тема 8. Рациональные неравенства								6	6	Контрольная работа № 7
Тема 9. Уравнения и неравенства с модулем			1					5	6	Контрольная работа № 8
Тема 10. Иррациональные уравнения и неравенства								6	6	Контрольная работа № 9
Тема 11. Преобразование степенных выражений			1					5	6	Контрольная работа № 10
Тема 12. Преобразование логарифмических выражений								6	6	Контрольная работа № 11
Тема 13. Показательные уравнения и неравенства			1					5	6	Контрольная работа № 12
Тема 14. Логарифмические уравнения и неравенства								6	6	Контрольная работа № 13
Тема 15. Преобразование тригонометрических выражений			1					5	6	Контрольная работа № 14
Тема 16. Тригонометрические уравнения и неравенства								6	6	Контрольная работа № 15
Тема 17. Системы линейных			1					5	6	Контрольная работа

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
уравнений. Метод Гаусса										№ 16
Итоговое тестирование								2	2	Компьютерный тест
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Зачет
ИТОГО за семестр:			8					100	108	
Итого за весь период			8					100	108	

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
		УК-1	
Тема 1. Основные числовые множества	7	+	1
Тема 2. Вычисление значений арифметических выражений	6	+	1
Тема 3. Основные элементарные функции. Элементарные преобразования графиков	7	+	1
Тема 4. Касательная и нормаль к графику функции	6	+	1
Тема 5. Линейные и квадратные уравнения и неравенства	6	+	1
Тема 6. Преобразование алгебраических выражений	6	+	1
Тема 7. Рациональные уравнения. Подбор корней. Схема Горнера	6	+	1
Тема 8. Рациональные неравенства	6	+	1
Тема 9. Уравнения и неравенства с модулем	6	+	1
Тема 10. Иррациональные уравнения и неравенства	6	+	1
Тема 11. Преобразование степенных выражений	6	+	1
Тема 12. Преобразование логарифмических выражений	6	+	1
Тема 13. Показательные уравнения и не-	6	+	1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1	
равенства			
Тема 14. Логарифмические уравнения и неравенства	6	+	1
Тема 15. Преобразование тригонометрических выражений	6	+	1
Тема 16. Тригонометрические уравнения и неравенства	6	+	1
Тема 17. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса	6	+	1
Входное и итоговое тестирование	4		1
Итого	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные числовые множества.

Множество натуральных чисел. Множество целых чисел. Множество рациональных и иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Множество комплексных чисел. Линейное множество. Числовые промежутки. Окрестность точки. Ограниченные множества.

Тема 2. Вычисление значений арифметических выражений.

Сложение и вычитание дробей. Сложение смешанных чисел. Сложение отрицательных чисел. Сложение чисел с разными знаками. Умножение и деление чисел с разными знаками. Умножение и деление отрицательных чисел. Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей.

Тема 3. Основные элементарные функции. Элементарные преобразования графиков.

Определение функции. Область определения и множество значений. Характеристики функций. График функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарные преобразования графиков.

Тема 4. Касательная и нормаль к графику функции.

Угловой коэффициент касательной к графику функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Нормаль к графику функции.

Тема 5. Линейные и квадратные уравнения и неравенства.

Основные свойства уравнений и неравенств. Линейное уравнение и его решение. Квадратное уравнение и его решение. Теорема Виета. Линейные и квадратные неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Тема 6. Преобразование алгебраических выражений

Алгебраическое выражение. Рациональное выражение. Область допустимых значений алгебраического выражения. Формулы сокращенного умножения. Разложение на множители квадратного трехчлена. Свойства степеней с целыми показателями.

Тема 7. Рациональные уравнения. Подбор корней. Схема Горнера.

Решение рациональных уравнений. Разложение многочлена на множители. Теорема Безу. Схема Горнера. Деление многочлена на многочлен.

Тема 8. Рациональные неравенства.

Рациональные выражения. Целое рациональное и дробно рациональное неравенства. Область определения. Частное решение. Решение неравенства. Равносильные неравенства.

Тема 9. Уравнения и неравенства с модулем.

Определение модуля. Свойства модуля функции. Методы решения уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.

Тема 10. Иррациональные уравнения и неравенства.

Иррациональные уравнения. Виды иррациональных уравнений. Методы решения иррациональных уравнений. Системы, равносильные иррациональным уравнениям. Иррациональные неравенства. Виды иррациональных неравенств. Методы решения иррациональных неравенств. Системы, равносильные иррациональным неравенствам.

Тема 11. Преобразование степенных выражений.

Арифметический корень n -й степени. Степень с рациональным показателем. Основные свойства степеней с рациональным показателем.

Тема 12. Преобразование логарифмических выражений.

Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Основные свойства логарифмов. График логарифмической функции.

Тема 13. Показательные уравнения и неравенства.

Основные методы решения показательных уравнений. Теоремы, на которых основаны решения показательных уравнений и неравенств.

Тема 14. Логарифмические уравнения и неравенства.

Простейшее логарифмическое уравнение. Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Тема 15. Преобразование тригонометрических выражений.

Основные тригонометрические формулы. Обратные тригонометрические функции.

Тема 16. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Общие формулы решений простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи простейших тригонометрических уравнений. Основные методы, используемые при решении тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения первой степени. Однородное тригонометрическое уравнение второй степени.

Тема 17. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.

Линейное уравнение. Однородное линейное уравнение. Неоднородное линейное уравнение. Система линейных уравнений. Решение линейной системы. Совместная линейная система. Несовместная линейная система. Определенная линейная система. Неопределенная линейная система. Метод Гаусса.

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

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

Исходя из цели и задач дисциплины необходимо сформировать у первокурсников готовность к изучению математических дисциплин в вузе, которая включает мотивационно-ценностный (учебная мотивация, осознание необходимости и ценности математических знаний для будущей профессиональной деятельности), содержательный (математические знания школьного курса математики, необходимые для изучения математических дисциплин в вузе), инструментальный (математические методы решения типовых задач школьного курса математики) и личностный (способность к коммуникации в совместной учебно-познавательной деятельности, упорство и способность к творчеству при решении математических задач) компоненты. В связи с этим:

1. Изучение дисциплины предвещает входное компьютерное тестирование по программе школьного курса математики, целью которого является выявление начального уровня готовности к изучению математических дисциплин в вузе и наиболее «проблемных» тем школьного курса математики.
2. Ведущая роль отводится практическим занятиям (2 часа подряд еженедельно), на которых следует использовать интерактивные методы обучения: работа в малых группах, «равные обучают равных», «мозговой штурм», викторины, квесты и др.

3. Каждое практическое занятие должно завершаться контрольной работой по изученной теме (30 минут).
4. Применять рейтинговую систему оценивания. После каждой контрольной работы доводить до сведения студентов их текущий рейтинг.
5. Завершается изучение дисциплины итоговым компьютерным тестированием, которое позволяет провести анализ достигнутого студентами уровня готовности к изучению математических дисциплин в вузе и в сравнении с результатами входного тестирования сделать вывод об эффективности обучения.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Для освоения дисциплины «Практикум по математике» обучающемуся необходимо:

1. Уделять особое внимание работе на практических занятиях: участвовать в дискуссиях, работе в малых группах, добросовестно выполнять предлагаемые преподавателем упражнения и кейсы, проявлять творчество и инициативу.
2. Выполнять домашнюю работу по обобщению материала каждой изученной темы, составляя схемы и ментальные карты с помощью индивидуально разработанных средств кодирования информации.
3. Выполнять самостоятельную работу по дисциплине, которая заключается в выполнении домашних заданий в Рабочей тетради.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

для заочной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Основные числовые множества	7	Выполнение домашних заданий в Рабочей тетради, изучение материала, выполнение контрольных работ.
Тема 2. Вычисление значений арифметических выражений	5	
Тема 3. Основные элементарные функции. Элементарные преобразования графиков	7	
Тема 4. Касательная и нормаль к графику функции	5	
Тема 5. Линейные и квадратные уравнения и неравенства	6	
Тема 6. Преобразование алгебраических выражений	5	
Тема 7. Рациональные уравнения. Подбор корней. Схема Горнера	6	
Тема 8. Рациональные неравенства	6	
Тема 9. Уравнения и неравенства с модулем	5	
Тема 10. Иррациональные уравнения и неравенства	6	
Тема 11. Преобразование степенных выражений	5	
Тема 12. Преобразование логарифмических выражений	6	
Тема 13. Показательные уравнения и неравенства	5	
Тема 14. Логарифмические уравнения и неравенства	6	
Тема 15. Преобразование тригонометрических выражений	5	
Тема 16. Тригонометрические уравнения и неравенства	6	
Тема 17. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса	5	

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Входное и итоговое тестирование	4	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Контроль по дисциплине предполагает проведение входного компьютерного тестирования, шестнадцати контрольных работ в течение семестра и итогового компьютерного тестирования.

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. Основные числовые множества	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Вычисление значений арифметических выражений	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Основные элементарные функции. Элементарные преобразования графиков	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Касательная и нормаль к графику функции	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Линейные и квадратные уравнения и неравенства	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Преобразование алгебраических выражений	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Рациональные уравнения. Подбор корней. Схема Горнера	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Рациональные неравенства	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 9. Уравнения и неравенства с модулем	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 10. Иррациональные уравнения и неравенства	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 11. Преобразование степенных выражений	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 12. Преобразование логарифмических выражений	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 13. Показательные уравнения и неравенства	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 14. Логарифмические уравнения и неравенства	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 15. Преобразование тригонометрических выражений	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 16. Тригонометрические уравнения и неравенства	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 17. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Решение задач, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Входное и итоговое тестирование		<i>Тестирование в системе Moodle</i>	

6.2. Информационные технологии

Компьютерное тестирование студентов осуществляется на платформа дистанционного обучения LMS Moodle «Электронное образование». Это система управления курсами (электронное обучение), также известная как система управления обучением или виртуальная обучающая среда. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии *GNU GPL*) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения.

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
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
OpenOffice	Пакет офисных программ
Maple 18	Система компьютерной алгебры
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-

систем». https://library.asu.edu.ru
Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИ-КОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

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) «Практикум по математике» 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. Основные числовые множества	УК-1	Итоговое тестирование (ИТ)
Тема 2. Вычисление значений арифметических выражений	УК-1	Контрольная работа № 1, ИТ
Тема 3. Основные элементарные функции. Элементарные преобразования графиков	УК-1	Контрольная работа № 2, ИТ
Тема 4. Касательная и нормаль к графику функции	УК-1	Контрольная работа № 3, ИТ
Тема 5. Линейные и квадратные уравнения и неравенства	УК-1	Контрольная работа № 4, ИТ
Тема 6. Преобразование алгебраических выражений	УК-1	Контрольная работа № 5, ИТ
Тема 7. Рациональные уравнения. Подбор корней. Схема Горнера	УК-1	Контрольная работа № 6, ИТ
Тема 8. Рациональные неравенства	УК-1	Контрольная работа

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
		№ 7, ИТ
Тема 9. Уравнения и неравенства с модулем	УК-1	Контрольная работа № 8, ИТ
Тема 10. Иррациональные уравнения и неравенства	УК-1	Контрольная работа № 9, ИТ
Тема 11. Преобразование степенных выражений	УК-1	Контрольная работа № 10, ИТ
Тема 12. Преобразование логарифмических выражений	УК-1	Контрольная работа № 11, ИТ
Тема 13. Показательные уравнения и неравенства	УК-1	Контрольная работа № 12, ИТ
Тема 14. Логарифмические уравнения и неравенства	УК-1	Контрольная работа № 13, ИТ
Тема 15. Преобразование тригонометрических выражений	УК-1	Контрольная работа № 14, ИТ
Тема 16. Тригонометрические уравнения и неравенства	УК-1	Контрольная работа № 15, ИТ
Тема 17. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса	УК-1	Контрольная работа № 16, ИТ
Входное и итоговое тестирование		Компьютерный тест

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
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	демонстрирует способность применять знание теоретического материала

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«хорошо»	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)

Входное компьютерное тестирование содержит типовые задачи школьного курса математики.

Ниже представлен «нулевой вариант» контрольных работ. Контрольные работы проводятся по нескольким вариантам.

Контрольная работа № 1

1. Найдите X из пропорции $\frac{1,2:0,375-0,2}{6\frac{4}{25}:15\frac{2}{5}+0,8} = \frac{0,016:0,12+0,7}{X}$.
2. Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 2 кубометра пеноблоков и 3 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 2 тонны щебня и 20 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2500 рублей, щебень стоит 620 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 200 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант?
3. Найдите наибольший общий делитель трех чисел 300; 1960; 1050.

Контрольная работа № 2

1. Построить график функции методом последовательных преобразований $y = 3 + \ln(1 - x)$.
2. Найдите количество целых чисел, входящих в область определения функции: $y = \frac{3\lg(8x+4)}{\sqrt{63+2x-x^2}}$.
3. Известно, что $f(x) = 3x + 4$ и $f(1 - 2g(x)) = 25 - 12x$. Найти $g(x)$.

Контрольная работа № 3

1. Составить уравнения касательной и нормали к данной функции в указанной точке: $y = \frac{1}{3x+2}$, $x_0 = 2$
2. В какой точке параболы $y = 2x^2 - 3x + 4$ касательная к параболе перпендикулярна прямой $2x + 3y - 4 = 0$?

Контрольная работа № 4

1. Найдите наибольшее целое решение системы $\begin{cases} 3x + 8 \geq -7 - 2x, \\ 2x + 9 > 5x - 12. \end{cases}$
2. Решите уравнение $3x^2 + 5x - 2 = 0$.
3. Решите неравенство $4x^2 - 7 > 0$.
4. Баржа в 1:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В два часа, баржа отправилась назад и вернулась в пункт А в 23:00. Определите скорость течения реки, если собственная скорость баржи равна 4 км/ч.

Контрольная работа № 5

1. Приведите дроби к общему знаменателю $\frac{5x-2}{x^2-8x+7} - \frac{6}{1-x}$.
2. Упростите выражение: $\frac{x^2+6x+9}{x^2+3x} : \frac{x^2-9}{x}$.
3. Упростить выражения:
 - a) $(\frac{a}{\sqrt{a^2+ab}} - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a+b}}) : \sqrt{\frac{a}{a+b}}$;
 - b) $\frac{x^{0,6} - x^{-0,6}}{x^{0,4} + x^{-0,4} + 1} + x^{-0,2}$.

Контрольная работа № 6

1. $\frac{5x^2+7x-6}{x+2} = x+4$; 2. $(x+0,5)(x^2-9) = (2x+1)(x+3)^2$
3. $\frac{x-1}{x-3} - \frac{11}{x+3} = \frac{12}{x^2-9}$;
4. Разделите $f(x) = 2x^5 - 3x^4 + 6x - 1$ на $(x-2)$ с остатком.

Контрольная работа № 7

- 1) Укажите наибольшее целое решение неравенства: $-\frac{1}{x+1} \geq \frac{x^2-3x-2}{(x+1)(x+3)}$.

Решить неравенства:

- 2) $\frac{(x-2)(x-3)x^2}{x+1} \leq 0$;
- 3) $1 + \frac{2}{x-1} \geq \frac{6}{x}$;
- 4) $\frac{8x-13}{(x-1)^2(x^2-3x-4)} \geq \frac{1}{x^2-5x+4}$.

Контрольная работа № 8

1. Решите уравнения $|x-7| = |x+9|$,
2. $3|x^2+2x-1| = 5x+11$.
3. Решите систему неравенств $\begin{cases} |x| \geq 4 \\ |x-1| < 6 \end{cases}$.
4. Решите неравенство $|x^2-1| \leq |x+1|$.

Контрольная работа № 9

Решите неравенства:

1. $\sqrt[3]{-x^2 + x + 6} \cdot \sqrt{6 - x} \geq 0,$
2. $\sqrt{x} - \sqrt{x - 3} > 1,$
3. $\sqrt{1 - 3x} - \sqrt{5 + x} > 1,$
4. $\frac{\sqrt{x + 5}}{1 - x} < 1$

Контрольная работа № 10

Упростите выражения:

1. $\frac{3^{n-1} \cdot 7^{n+1}}{21^n}.$
2. $0,5 \cdot \sqrt[3]{96} \cdot \sqrt[3]{5\frac{1}{3}} - \frac{\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{5}}.$
3. $\frac{\sqrt{a} - a^{\frac{1}{2}}b}{1 - \sqrt{a^{-1}b}} - \frac{\sqrt[3]{a^2} - a^{\frac{1}{3}}b}{\sqrt[6]{a} + a^{-\frac{1}{3}}\sqrt{b}}.$
4. $(ab^{-3} + a^{-3}b)^{-1}(a^{-4} + b^{-4})\left(\sqrt{(0,5)^{-\frac{2}{3}}}\right)^{-9}.$

Контрольная работа № 11

Вычислить:

1. $\log_2 \log_4 256.$
2. $\log_9 45 + \log_9 1,8.$
3. $15 \log_{\frac{1}{7}} \left(\sqrt[5]{7} \cdot \frac{1}{49} \cdot 5^{\log_{\sqrt{5}} \sqrt[3]{49}} \right).$
4. $\frac{\log_6 42 \cdot \log_7 42}{\log_6 7 + \log_7 6 + 2}.$

Контрольная работа № 12

Решите уравнения:

1. $3 \cdot 5^{2x-1} - 2 \cdot 5^{x-1} = 0,2.$
2. $(0,6)^x \left(\frac{25}{9} \right)^{x^2-12} = \left(\frac{27}{125} \right)^3.$

Решите неравенства:

3. $(\sqrt{3})^x \leq \left(\frac{1}{27} \right).$
4. $3^{2x} - 4(3^x) + 3 \leq 0.$

Контрольная работа № 13

1. $\log_2(x - 3) = 2 - \log_2 x.$
2. $\lg^2 100x + \lg^2 10x + \lg x = 14.$
3. $\log_{0,5}(x^2 + x - 6) \geq \log_{0,5}(x + 4).$

4. $(\log_{0,5} x^2)^2 - 2\log_{0,5} x - 3 \leq 0$.

Контрольная работа № 14

1. Дано: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4}$, $0 < \alpha < \pi/2$. Вычислить $\sin \alpha + 2 \cos \alpha$.
2. Вычислить $\cos(\arccos(1/3))$.
3. Вычислите $\frac{\cos^2 22,5^\circ - \sin^2 22,5^\circ}{\cos 25^\circ \cos 20^\circ - \sin 25^\circ \sin 20^\circ}$.
4. Упростите выражение $\sin^2 \alpha + \cos(60^\circ + \alpha) \cos(60^\circ - \alpha)$.

Контрольная работа № 15

1. Найти сумму корней уравнения $\sin^2 x - 3 \sin x + 2 = 0$, принадлежащих отрезку $[0^\circ, 360^\circ]$.
2. Найти $\frac{x_1}{\operatorname{tg}^2 x_2}$, где x_1 – наименьший, а x_2 – наибольший из корней уравнения $\sin^2 x + 1,5 \cos^2 x = 2,5 \sin x \cos x$, принадлежащих отрезку $[180^\circ, 360^\circ]$.
3. Решить неравенство $\cos x - \cos 2x \leq \sin 3x$.
4. Решить неравенство $\operatorname{ctg} x + \frac{\sin x}{1 + \cos x} \leq 2$.

Контрольная работа № 16

1. Решить систему уравнений методом Крамера, в ответе указать x_1, x_2, x_3 и значение определителя Δ_2 .

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases}$$
2. Методом Гаусса решить систему уравнений:

$$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9 \end{cases}$$

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, принимать системный подход для решения поставленных задач				
1.	Задание комбинированного типа	Пакет сахара стоит 57 рублей. Тогда на 500 рублей можно купить пакетов сахара 1) 9 2) 8 3) 7 4) 10	2 Разделим 500 на 57. в результате получаем 8,77. То есть на 500 рублей можно купить 8 це-	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			лых пакетов сахара.	
2.	Задание закрытого типа	Аппарат для погружения имеет форму сферы. Выталкивающая сила вычисляется по формуле $F = \alpha \rho g r^3$, где $\alpha = 4,2$ – постоянная, r – радиус аппарата в метрах, $\rho = 1000 \text{ кг} \cdot \text{м}^3$ – плотность воды, $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ – ускорение свободного падения. Чтобы выталкивающая сила была равна 2688 Н радиус должен быть равен 1) 4 2) 0,04 3) 0,4 4) 0,004	3	3-5
3.		Наибольшее из решений неравенства $\frac{(x-1)^2(x+1)}{x+3} \leq 0$ равно 1) 1 2) 2 3) 0,5 4) 3	1	2-3
4.		При $a = 7,4$, $b = \frac{5}{37}$ и $c = 2\frac{12}{43}$ значение выражения $\frac{(a^{-1} + b^{-1} - 2ca^{-1}b^{-1})(a + b + 2c)}{a^{-2} + b^{-2} + 2(ab)^{-1} - 4c^2(ab)^{-2}}$ равно 1) 1 2) 3,2 3) $\frac{113}{37}$ 4) $\frac{5}{43}$	1	5-7
5.		Если $(x; y)$ – решение системы $\begin{cases} 7\log_3 x - 6\log_3 y = -25, \\ 5\log_{\frac{1}{3}} x + 6\log_3 y = 23. \end{cases}$ то значение выражения $x \cdot y$ равно 1) 1 2) 12 3) 9 4) 6	3	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
6.	Задание открытого типа	Наибольшее из решений неравенства $\frac{(x-1)^2(x+1)}{x+3} \leq 0$ равно	1	2-3
7.		Значение выражения $x \cdot y$, если $(x; y)$ - решение системы $\begin{cases} x - y = 1, \\ 64^x - 56 \cdot 8^y = 8, \end{cases}$ равно	0	5
8.		Сумма корней уравнения $(x^2 - 5x + 7)^2 - (x - 2)(x - 3) = 1$. равна	5	3
9.		Если $\log_5 a = 3$ и $\log_5 b = 8$, то значение выражения $\log_5 \left(\frac{a^2 \cdot \sqrt{b}}{25} \right)$ равно	8	2
10.		Пакет сахара стоит 57 рублей. Сколько пакетов сахара можно купить на 500 рублей?	8	2

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)

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

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Контрольная работа №1	1/4	4	КР проводятся по расписанию учебных занятий
2.	Контрольная работа №2	1/4	4	
3.	Контрольная работа №3	1/4	4	
4.	Контрольная работа №4	1/4	4	
5.	Контрольная работа №5	1/4	4	
6.	Контрольная работа №6	1/4	4	
7.	Контрольная работа №7	1/4	4	
8.	Контрольная работа №8	1/4	4	
9.	Контрольная работа №9	1/4	4	
10.	Контрольная работа №10	1/4	4	
11.	Контрольная работа №11	1/4	4	
12.	Контрольная работа №12	1/4	4	
13.	Контрольная работа №13	1/4	4	
14.	Контрольная работа №14	1/4	4	
15.	Контрольная работа №15	1/4	4	

16.	Контрольная работа №16	1/4	4	
17.	Итоговое тестирование	1/26	26	
Всего			90	
Блок бонусов				
18.	Активная работа на занятиях	1	5	В течение семестра
19	Посещение занятий		5	В течение семестра
Всего			10	
ИТОГО			100	Зачет

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие без уважительной причины	-0,5
Нарушение учебной дисциплины	-0,5
Неготовность к занятию	-0,5
Пропуск занятия без уважительной причины	-0,5

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)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

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. Байгушева, И.А. Практикум по математике. Уровень 1: учебное пособие / И.А. Байгушева, А.Р. Гайсина [и др.]. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2013. – 118 с.
2. Байгушева, И.А. Практикум по математике. Уровень 2: учебное пособие / И.А. Байгушева, А.Р. Гайсина [и др.]. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2013. – 125 с.
3. Байгушева, И.А. Практикум по математике. Уровень 3: учебное пособие / И.А. Байгушева, А.Р. Гайсина [и др.]. – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2013. – 161 с.
4. Байгушева, И.А. Практикум по математике: Рабочая тетрадь: учебное пособие / И.А. Байгушева, Н.А. Данилова [и др.]. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2019. – 186 с.
5. Баврин И.И., Математика/И.И. Баврин - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 184 с. - ISBN 978-5-9221-1744-9 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117449.html> (ЭБС «Консультант студента»).

Учебные пособия 1-4. Содержатся и в электронном формате в Электронной библиотеке «Астраханский государственный университет» собственной генерации на электронной платформе ООО «БИБЛИОТЕХ»: <https://biblio.asu.edu.ru>

8.2. Дополнительная литература:

1. Колягин, Ю.М. Задачи в обучении математике: в 2 ч. / Ю. М. Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – 364 с.
2. Далингер В.А. Методика развивающего обучения математике / В.А. Далингер [и др.].. – М.: Юрайт, 2018. – 297 с.

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

- 1) Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>.
- 2) Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения аудиторных практических занятий необходимы академические аудитории с доской.

Входное и итоговое компьютерные тестирования необходимо проводить в системе Moodle.

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).