

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 17.02.2026 10:07:22  
Уникальный программный ключ:  
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал) КФУ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Елабужского института КФУ  
Е.Е. Мерзон.  
"22" 05 2024 г.

**Программа учебной практики**  
Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Вид практики, способ и форма её проведения
  2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
  3. Место практики в структуре ОПОП ВО
  4. Объём практики
  5. Базы практики
  6. Содержание практики
  7. Форма промежуточной аттестации по практике
  8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
  9. Перечень литературы, необходимой для проведения практики
  10. Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики
  11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
  12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики
  13. Средства адаптации прохождения практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- Приложение 1
- Приложение 2
- Приложение 3

Программу производственной практики разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сабирова Ф.М. (кафедра физики, отделение математики и естественных наук; доцент, к.н. (доцент) Анисимова Т.И. (кафедра математики и прикладной информатики, отделение математики и естественных наук); доцент, к.н. (доцент) Латипов З.А. (кафедра физики, отделение математики и естественных наук),

### 1. Вид практики, способ и форма её проведения

Вид практики: производственная  
 Способ проведения практики: стационарная  
 Форма (формы) проведения практики: для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности  
 Тип практики: Технологическая (проектно-технологическая) практика (второй профиль)

### 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Выпускник, освоивший практику, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3	Владеть навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК-1	Способен понимать общую структуру математического знания и взаимосвязи между математическими дисциплинами; применять математические методы при решении поставленных задач.
ПК-1.1	Знать структуру математического знания и взаимосвязи между математическими дисциплинами; математические методы для решения поставленных задач
ПК-1.2	Уметь понимать общую структуру математического знания и взаимосвязи между математическими дисциплинами; применять математические методы при решении поставленных задач
ПК-1.3	Владеть способностью понимать общую структуру математического знания и взаимосвязи между математическими дисциплинами; применять математические методы при решении поставленных задач
ПК-2	Способен понимать теоретические основы физических знаний и использовать их на практике
ПК-2.1.	Знать основные положения классических разделов физической науки и их применение на практике
ПК-2.2.	Уметь понимать и применять на практике основные положения классических разделов физической науки
ПК-2.3.	Владеть способностью понимать и применять на практике основные положения классических разделов физической науки

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики:

Шифр компетенции, расшифровка компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3 Владеть навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК-1 Способен понимать общую	ПК-1.1. Знать структуру математического знания и взаимосвязи между

структуру математического знания и взаимосвязи между математическими дисциплинами; применять математические методы при решении поставленных задач.	математическими дисциплинами; математические методы для решения поставленных задач ПК-1.2. Уметь понимать общую структуру математического знания и взаимосвязи между математическими дисциплинами; применять математические методы при решении поставленных задач ПК-1.3 Владеть способностью понимать общую структуру математического знания и взаимосвязи между математическими дисциплинами; применять математические методы при решении поставленных задач
ПК-2 Способен понимать теоретические основы физических знаний и использовать их на практике	ПК-2.1. Знать основные положения классических разделов физической науки и их применение на практике ПК-2.2. Уметь понимать и применять на практике основные положения классических разделов физической науки ПК-2.3. Владеть способностью понимать и применять на практике основные положения классических разделов физической науки

### 3. Место практики в структуре ОПОП ВО

Данная практика входит в Блок «Практики» Б2.В.01(У) ОПОП ОВ. Практика осваивается на 2, 3, 4 и 5 курсах в 3, 4, 5, 7, 8 и 9 семестрах.

При прохождении данной практики обучающийся опирается на материалы ранее освоенных дисциплин (модулей) и практик: Методика обучения физике, Элементарная физика, Методика решения физических задач, Общая физика, Экспериментальная физика, Математический анализ, Алгебра, Геометрия.

Освоение данной практики способствует эффективному выполнению следующих компонентов ОПОП ВО: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

### 4. Объём практики

Объём практики составляет 22 зачетных единиц, 792 часа.

Прохождение практики предусматривает:

#### 3 семестр:

а) Контактную работу – 24 часов

В том числе:

*Практических занятий* – 24 часа (ов)

б) Самостоятельную работу – 84 часов.

Продолжительность практики 2 недели

#### 4 семестр:

а) Контактную работу – 14 часов

В том числе:

*Практических занятий* – 14 часа (ов)

б) Самостоятельную работу – 58 часа.

Продолжительность практики 1 1/3 недели.

#### 5 семестр:

а) Контактную работу – 24 часов

В том числе:

*Практических занятий* – 24 часа (ов)

б) Самостоятельную работу – 84 часа.

Продолжительность практики 2 недели.

#### 7 семестр:

а) Контактную работу – 28 часов

В том числе:

*Практических занятий* – 28 часа (ов)

б) Самостоятельную работу – 116 часов.

Продолжительность практики 2 2/3 недели

#### 8 семестр:

а) Контактную работу – 36 часов

В том числе:

*Практических занятий* – 36 часа (ов)

б) Самостоятельную работу – 144 часов.  
Продолжительность практики 3 1/3 недели

### **9 семестр:**

а) Контактную работу – 36 часов

В том числе:

*Практических занятий* – 36 часа (ов)

б) Самостоятельную работу – 144 часа.

Продолжительность практики 3 1/3 недели.

Форма промежуточного контроля практики: зачет в 3, 4, 5, 7, 8 и 9 семестрах.

### **5.База практики**

Практика проводится на кафедре математики и прикладной информатики и на кафедре физики Елабужского института КФУ.

Аудиторные занятия проводятся в аудитории 69, 88.

### **6. Содержание практики**

Практика состоит из шести частей.

**Первая часть** направлена на освоение заявленных в практике экспериментальных компетенций на элементной базе радиотехники и электроники, освоение технологии изготовления и пайки печатных плат, проектировании и изготовлении радиотехнических модулей, их отладка. В отчет входит описание разработанного и функционирующего устройства.

**Вторая часть** направлена на углубленное изучение фундаментальных физических экспериментов и история открытия фундаментальных законов физики. Это будет способствовать закреплению освоенного курса общей физики и формированию физической картины мира. В отчет о практике входит реферат по одной из выбранных тем, представленных в фонде оценочных средств.

**Третья часть** направлена на отработку практикума по дискретной математике:

Множества и операции над ними. Число подмножеств конечного множества. Мультимножества. Число подмножеств мультимножества. Мультимножество простых делителей натурального числа. Дискретные и непрерывные величины. Соответствия и функции. Функции на конечных множествах Отношения и их свойства. Основные виды отношений.

Конечные суммы. Способы записи. Правила преобразования конечных сумм. Методы вычисления конечных сумм. Задачи, приводящие к рекуррентным соотношениям. Рекуррентности и способы их решения. Линейные рекурренты, методы их решения. Рекуррентность Фибоначчи. Применение производящей функции для решения рекуррентности Фибоначчи.

Элементы математической логики. Логические функции. Алгебра логики. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание. Булевы алгебры. Основные булевы функции. Булевы алгебры и теория множеств. Полнота и замкнутость системы булевых функций. Язык логики предикатов. Основные комбинаторные числа и правила.

Графы: основные понятия и операции. Способы задания. Маршруты, цепи и циклы. Связность графов. Вершинная и реберная  $k$ -связность графов. Связность ориентированных графов. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Двудольные графы. Плоские и планарные графы. Критерий планарности. Деревья. Раскраски графов. Алгоритмы на графах.

**Четвертая часть** посвящена изучению раздела «Математическая логика и теория алгоритмов»:

Предмет математической логики, её роль в вопросах обоснования математики. История развития математической логики. Высказывания и операции над ними. Классификация формул алгебры высказываний. Тавтологии. Основные законы логики высказываний. Равносильные формулы. Равносильные преобразования формул. Нормальные формы. СДНФ. СКНФ. Логическое следование. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.

Происхождение булевых функций. Булевы функции от одного аргумента. Булевы функции от двух аргументов. Булевы функции и формулы алгебры высказываний. Системы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.

Понятия аксиоматической теории высказываний. Аксиоматическое построение логики высказываний. Аксиомы, правила вывода. Понятие вывода в исчислении. Выводимость из гипотез. Доказуемость формул. Производные правила. Теорема дедукции. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом.

Понятие предиката. Кванторы общности и существования. Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные. Истинностные значения формул. Равносильность. Основные равносильности. Равносильные преобразования формул. Предваренная нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Свойства. Примеры формулы, выполнимой в бесконечной области и невыполнимой ни в какой конечной

области. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае (без доказательств). Алгоритмы распознавания общезначимости формул в частных случаях. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предложений. Формализованное исчисление предикатов.

Язык первого порядка. Термы и формулы. Логические и специальные аксиомы. Правила вывода теории. Примеры математических теорий из алгебры, анализа, геометрии. Интерпретации и модели аксиоматической теории. Свойства аксиоматических теорий. Формальные теории. Теоремы Гёделя о неполноте арифметики (без доказательства).

Основные понятия и определения алгоритмов. Машины Тьюринга (определение, применение). Конструирование машины Тьюринга. Тезис Тьюринга (основная гипотеза теории алгоритмов). Рекурсивные функции. Основные понятия теории рекурсивных функций и тезис Черча. Нормальные алгоритмы Маркова. Марковские подстановки. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.

**Пятая часть** направлена на подготовку обучающихся к решению задач по теории вероятностей и математической статистике:

Предмет теории вероятностей. Алгебра событий. Определения и свойства вероятностей. Теорема сложения и умножения вероятностей. Схема случайного выбора без возвращения. Схема случайного выбора с возвращением. Правила решения комбинаторных задач. Формулы полной вероятности и Байеса. Геометрическая вероятность. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). Теорема о свойствах биномиальных вероятностей. Предельные теоремы Лапласа и Пуассона.

Случайные величины. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины. Геометрический и гипергеометрический законы распределения дискретных случайных величин. Функция распределения и ее свойства. Функция плотности вероятности и ее свойства. Параметры случайной величины. Закон больших чисел (теорема Чебышева). Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова).

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд и его характеристики (выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана). Полигон частот. Свойства несмещенности и состоятельности выборочных параметров. Исправленные выборочные параметры (стандартное отклонение, коэффициент вариации). Интервальный вариационный ряд. Теоремы о доверительных интервалах

**Шестая часть** направлена на отработку практикума по основным разделам учебного курса физики: механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике, оптике и квантовой физике. Данная часть практики направлена на закрепление компетенций, ориентированных на предстоящую педагогическую деятельность.

## 6. Содержание практики

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов) по видам учебной работы			Реализуемые компетенции
			Практическое занятие	Контроль	Самостоятельная работа	
<b>3 семестр</b>						
1	Подготовительный	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий Составление, заполнение совместного рабочего графика.	4	-	6	УК-2 ПК-2
2	Основной	Знакомство с учебной документацией, анализ учебно-методической литературы; разборка и сборка электронного модуля; проектирование платы, пайка элементов модуля, проектирование и изготовление радиотехнических модулей	20	-	64	УК-2 ПК-2
3	Заключительный	Оформление документов по практике и защита отчёта.	4	-	14	УК-2 ПК-2

	Итого 3 семестр: 108		28		84	УК-2 ПК-2
<b>4 семестр</b>						
1	Подготовительный	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий. Составление, заполнение совместного рабочего графика	2	-	4	УК-2 ПК-2
2	Основной	Сбор и анализ фактического материала. Подбор литературы по теме реферата осуществляется обучающимся самостоятельно. Во время практических занятий руководители предоставляют перечень фундаментальных физических экспериментов и открытий, дает их краткое описание. Обучающийся выбирает одно из тем и пишет по ней реферат. Руководитель помогает определить основные направления работы, указывает наиболее важные научные источники, которые следует использовать при ее написании, разъясняет, где их можно отыскать. При подборе литературы рекомендуется использовать фонды научных библиотек, электронных библиотечных систем, ресурсов сети Интернет. Текст реферата должен отражать выбранную тему. Использование текста и идей других авторов допустимо только в рамках корректно оформленного цитирования с указанием источника.	10	-	44	УК-2 ПК-2
3	Заключительный	Оформление документов по практике и защита отчёта.	2	-	10	УК-2 ПК-2
	Итого 4 семестр: 72		14		58	УК-2 ПК-2
<b>5 семестр</b>						
1	Подготовительный	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий Составление, заполнение совместного рабочего графика, рабочего графика.	2		4	УК-2 ПК-1
2	Основной	Тема 1. Множества, функции, отношения. Тема 2. Конечные суммы и рекуррентности. Тема 3. Элементы математической логики. Тема 4. Теория графов.	20		76	УК-2 ПК-1
3	Заключительный	Оформление документов по практике и защита отчёта.	2		4	УК-2 ПК-1
	Итого 5 семестр: 108		24		84	УК-2 ПК-1
<b>7 семестр</b>						
1	Подготовительный	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по	4		4	УК-2 ПК-1

		ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий Составление, заполнение совместного рабочего графика, рабочего графика.				
2	Основной	Тема 1. Введение. Логика высказываний. Тема 2. Булевы функции. Тема 3. Исчисление высказываний. Тема 4. Логика предикатов. Тема 5. Математические теории. Тема 6. Теория алгоритмов.	20		106	УК-2 ПК-1
3	Заключительный	Оформление документов по практике и защита отчёта.	4		6	УК-2 ПК-1
	Итого 7 семестр: 144		<b>28</b>		<b>116</b>	<b>УК-2 ПК-1</b>
<b>8 семестр</b>						
1	Подготовительный	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий Составление, заполнение совместного рабочего графика, рабочего графика.	2		4	УК-2 ПК-1
2	Основной	Тема 1. Случайные события. Тема 2. Случайные величины и законы их распределения. Тема 3. Основы математической статистики.	30		134	УК-2 ПК-1
3	Заключительный	Оформление документов по практике и защита отчёта.	4		6	УК-2 ПК-1
	Итого 8 семестр: 180		<b>36</b>		<b>144</b>	<b>УК-2 ПК-1</b>
<b>9 семестр</b>						
1	Подготовительный	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий Составление, заполнение совместного рабочего графика, рабочего графика.	4	-	20	УК-2 ПК-2
2	Основной	Знакомство с учебной документацией, освоение практических навыков по разработке и проведению лабораторного практикума; планирование и реализация занятий по физике с использованием лабораторного оборудования и инфокоммуникационных технологий; сбор информации для решения проблем, возникших в процессе профессиональной деятельности. Основным разделам школьного курса физики Тема 1. Механика, молекулярная физика и основы термодинамики Тема 2. Электричество и магнетизм Тема 3. Оптика. Атомная и ядерная физика	26	-	84	УК-2 ПК-2
3	Заключительный	Оформление документов по практике и защита отчёта.	6	-	30	УК-2 ПК-2
	Итого 9 семестр		<b>36</b>		<b>144</b>	<b>УК-2</b>

	180				ПК-2
<b>ИТОГО: 792</b>		<b>162</b>	<b>-</b>	<b>630</b>	<b>УК-2 ПК-1 ПК-2</b>

### 7. Форма промежуточной аттестации по практике

Форма промежуточной аттестации по практике: зачёт в 3, 4, 5, 7, 8 и 9 семестрах

### 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств по практике включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает в себя индивидуальное задание обучающемуся, в котором указываются требования к структуре действий обучающегося, требования к полученным результатам, к срокам и месту проведения мероприятий практики и т.п. Также приводятся требования к отчету по практике.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике;
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по практике;
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, примеры заданий.

Фонд оценочных средств по практике находится в Приложении 1 к программе практики.

### 9. Перечень литературы, необходимой для проведения практики

Прохождение практики предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде – в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно проходящих данную практику.

Перечень литературы, необходимой для освоения практики, находится в Приложении 2 к программе практики. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

### 10. Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Радиотехника и электроника - <https://radiotract.ru/>

Издательский дом «Первое сентября» - <https://1sept.ru/>

Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики - <http://www.fizika.ru>

Математический портал - <http://mathportal.net/>

Математическое бюро - [https://www.matburo.ru/ex\\_subject.php?p=vm](https://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=vm)

Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

### 11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к данной программе.

### 12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Учебная аудитория №69 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.. Комплект мебели (посадочных мест). Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя. Интерактивная трибуна intel core i3. Проектор Panasonic VX400. Экран мультимедийный. Колонки 20w. Усилитель 3000w, микшер Xenyx1202, микрофоны. Доска меловая настенная. Картины. Веб-камера. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине. Выход в Интернет, внутривизовская компьютерная сеть, доступ в

электронную информационно-образовательную среду. Профильная организация обладает необходимым материально-техническим оснащением.

### **13. Средства адаптации прохождения практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуальным, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
  - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
  - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
  - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика и физика".

**Приложение 1**  
к программе учебной практики  
Б2.В.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Елабужский институт

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
учебной практике**

Б2.В.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Механизм формирования оценки по практике
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
  - 4.1. Индивидуальное задание
    - 4.1.1. Процедура проведения
    - 4.1.2. Критерии оценивания
    - 4.1.3. Содержание оценочного средства
  - 4.2. Отчет по практике
    - 4.2.1. Процедура проведения
    - 4.2.2. Критерии оценивания
    - 4.2.3. Содержание оценочного средства

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения для данной практики	Виды оценочных средств
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по физике или выполнению физического эксперимента, исходя из имеющихся ресурсов.	Индивидуальное задание; Отчет по практике
ПК-1 Способен понимать общую структуру математического знания и взаимосвязи между математическими дисциплинами; применять математические методы при решении поставленных задач.	Знать основные понятия фундаментальной математики и свойства математических объектов, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений. Уметь решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов математики, доказывать утверждения. Владеть математическим аппаратом математики, методами доказательства утверждений в различных областях математики.	Индивидуальное задание; Отчет по практике
ПК-2 Способен понимать теоретические основы физических знаний и использовать их на практике	Знать основные положения классических разделов физической науки и их рациональное применение на практике Уметь понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки Владеть способностью понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки	Индивидуальное задание; Отчет по практике

## 2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	
УК-2	Владеет навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по физике или выполнению физического эксперимента, исходя из имеющихся ресурсов	Владеет основными навыками определения специфических задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по физике. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или выполнении практикума	Владеет отдельными навыками определения основных задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по физике. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или выполнении практикума	Не владеет навыками определения основных и специфических задач в рамках поставленной цели, выбора рациональных способов решения задач по физике или выполнению физического эксперимента, исходя из имеющихся ресурсов
ПК-1	Знает основные понятия фундаментальной математики и свойства математических объектов, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их	Знает основные понятия фундаментальной математики и свойства математических объектов, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопросы	Знает основные понятия математики и свойства математических объектов, формулировки утверждений, возможные сферы их приложений. Допускает типичные ошибки при ответе на вопросы	Не знает основные понятия фундаментальной математики и свойства математических объектов, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений

	приложений			
	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов математики, доказывать утверждения	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов математики, допуская незначительные ошибки в рассуждениях	Умеет решать задачи прикладного характера из различных разделов математики, допуская типичные ошибки в рассуждениях	Не умеет решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов математики, доказывать утверждения
	Владеет математическим аппаратом математики, методами доказательства утверждений в различных областях математики	Владеет математическим аппаратом математики, методами доказательства утверждений в различных областях математики, допуская незначительные ошибки в рассуждениях	Владеет математическим аппаратом математики, методами доказательства утверждений в различных областях математики, допуская типичные ошибки в рассуждениях	Не владеет математическим аппаратом математики, методами доказательства утверждений в различных областях математики
ПК-2	Знает основные положения классических разделов физической науки и их рациональное применение на практике	Знает основные положения классических разделов физической науки и их рациональное применение на практике. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или выполнении практикума	Знает основные положения классических разделов физической науки и их рациональное применение на практике. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или выполнении практикума	Не знает основные положения классических разделов физической науки и их рациональное применение на практике
	Умеет понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки	Умеет понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или выполнении практикума	Умеет понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или выполнении практикума	Не умеет понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки
	Владеет способностью понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки	Владеет способностью понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или выполнении практикума	Владеет способностью понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или выполнении практикума	Не владеет способностью понимать и рационально применять на практике основные положения классических разделов физической науки

### 3. Механизм формирования оценки по практике

Форма промежуточного контроля практики: зачет в 3, 4, 5, 7, 8 и 9 семестрах.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

Процедура формирования баллов по промежуточной аттестации:

За прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием обучающийся может набрать максимально 80 баллов. Оценивание прохождения практики в соответствии с индивидуальным заданием осуществляет руководитель практики от КФУ.

За отчет по практике обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

Оценивание отчета по практике осуществляет руководитель практики от КФУ.

Промежуточная аттестация по практике считается пройденной:

при условии сформированности компетенций, которые осваивает обучающийся не ниже порогового уровня;

получения баллов не ниже удовлетворительных за каждое оценочное средство: прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием и отчет по практике.

Ответственный за оценивание	Оценочное средство	Максимальный балл	Документ, в котором выставляется оценка
Руководитель практики от КФУ	Индивидуальное задание	80	Оценка сформированности компетенций руководителем практики от КФУ
Руководитель практики от КФУ	Отчет по практике	20	Оценка сформированности компетенций руководителем практики от КФУ
<i>Итого</i>		100	Итоговая оценка (сумма баллов) выставляется руководителем практики от КФУ в зачетную ведомость и зачетную книжку.

#### 4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

##### 4.1. Индивидуальное задание

###### 4.1.1. Процедура проведения

Обучающийся проходит практику в профильной организации или КФУ в соответствии с индивидуальным заданием под руководством руководителя практики от профильной организации (при наличии) или руководителя практики КФУ, самостоятельно заполняет дневник практики и составляет отчет по практике. В течение прохождения практики, работа обучающегося в качестве практиканта, оценивается руководителем практики от КФУ и руководителем практики от профильной организации (при наличии).

###### 4.1.2. Критерии оценивания

**Баллы в интервале 86-100 % от максимальных ставятся, если обучающийся:**

выполнил весь объем работы, предусмотренной практикой, при их рассмотрении обоснованно выдвигал и эффективно решал сложные вопросы, рационально применял приемы и методы решения практических задач, также проявлял творческую самостоятельность, выполнил в срок весь предусмотренный объем заданий практики.

**Баллы в интервале 71-85 % от максимальных ставятся, если обучающийся:**

выполнил весь объем работы, предусмотренной практикой, проявил инициативность, самостоятельность при решении практических задач, но в отдельных частях работы были допущены незначительные ошибки, в конечном итоге отрицательно не повлиявшие на результаты проделанной работы.

**Баллы в интервале 56-70 % от максимальных ставятся, если обучающийся:**

выполнил весь объем работы, предусмотренной практикой, но в ходе выполнения допустил серьезные ошибки в изложении или применении теоретических знаний, не всегда поддерживал дисциплину, при анализе результатов работы допускал ошибки.

**Баллы в интервале 0-55 % от максимальных ставятся, если обучающийся:**

при выполнении задания допустил грубые ошибки, показывающие недостаточные знания. Также были пропуски без уважительной причины, к работе студент - практикант относился безответственно.

###### 4.1.3. Содержание оценочного средства

Содержание индивидуального задания (календарного плана (графика) на практику:

##### 3 семестр:

Обучающийся изучает элементную базу радиотехники и электроники, осваивает технологию изготовления и пайки печатных плат, проектировании и изготовлении радиотехнических модулей, их отладка. Осваиваются компетенции, связанные с физическим экспериментом, использованием приборов и оборудования. В отчет входит описание разработанного и функционирующего устройства.

##### Радиотехнические модули:

RL- и RC- генератор синусоидаль

Генераторы прямоугольных импульсов

Импульсный источник питания

Электронные автомат (световых эффект, электронный сторож, модель сигнализации)

и др. (из предложенного руководителем перечня)

Образец индивидуального задания на практику:

№ п/п	Индивидуальные задания (перечень и описание работ)	Сроки выполнения (график)
1.	Выбор радиотехнического модуля. Изучение принципиальной схемы, элементной базы.	Первые 3 дня практики

2.	С помощью специальной программы подготовка печатной платы радиотехнического модуля. Травление печатной платы.	4-5 день практики
3.	Сборка радиотехнического модуля	С 5-го дня практики
4.	Защита работы.	Заключительный день практики

#### 4 семестр

Обучающийся готовит реферат и презентацию по одной из тем, посвященных фундаментальным физическим экспериментам, история открытия фундаментальных законов физики. Это будет способствовать закреплению освоенного курса общей физики и формированию физической картины мира. В отчет по практике входит реферат по одной из выбранных тем, представленных в фонде оценочных средств.

Примерная тематика рефератов

1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании
2. Фундаментальные опыты в механике (Опыты Галилея по изучению движения. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории)
3. Фундаментальные опыты в молекулярной физике (Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул. Опыт Релея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авагадро. Опыт Штерна по измерению скоростей движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Победа молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Румфрда. Опыты Джоуля по доказательствам эквивалентности теплоты и работы.)
4. Фундаментальные опыты в электродинамике (Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Манделъштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости. Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока.. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории в структуре физической теории)
5. Фундаментальные опыты в оптике (Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.)
6. Фундаментальные опыты в квантовой физике (Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты А.Г. Столетова и Г.Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты П. Н. Лебедева по измерению давления света. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора)
7. История открытия законов механики
8. История открытия газовых законов (или одного из законов).
9. История открытия законов сохранения в термодинамике (механике, электродинамике, физике элементарных частиц)
10. История открытия законов электростатики и законов постоянного тока (или одного из законов)
11. Закон электромагнитной индукции Фарадея и его роль в развитии энергетики
12. Уравнения Максвелла
13. Развитие квантовых представлений
14. Развитие представлений о микромире.
15. Эволюция понятия элементарная частица

и т.д....

Тема реферата может быть предложена обучающимся

Образец индивидуального задания на практику:

№ п/п	Индивидуальные задания (перечень и описание работ)	Сроки выполнения (график)
1.	Изучение перечня фундаментальных физических экспериментов и открытий.	С 1 по 3 день практики
2.	Выбор темы реферата, изучение ресурсов сети Интернет, в т.ч. ЭБС КФУ. Предоставление плана реферата и списка источников	С 4 по 7 день практики
3.	Работа над рефератом и презентацией, с регулярными консультациями у руководителя практики	Со второй недели до заключительного дня
4.	Защита работы.	Заклучительный день практики

## 5 семестр

Задание:

Контрольная работа выполняется студентами дома. На контрольной работе обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

Тема 1,2

1. Сколько делителей имеет число  $2018 \cdot 2019 \cdot 2020$ .
2. Найти сумму кубов первых  $n$  натуральных чисел.
3. Найти совершенную дизъюнктивную нормальную форму для формулы алгебры высказываний.
4. Задача на применение леммы о рукопожатиях.
5. Задача на матричное задание графов.
6. Задача на связность графов.
7. Задача на эйлеровы цепи и циклы.
8. Задача на гамильтоновы цепи и циклы.
9. Задача на планарные графы.
10. Задача на деревья.

Тема 4

1. Задача на проверку планарности графа.
2. Задача на применение леммы о рукопожатиях.
3. Задача на применение формулы Эйлера для связного плоского графа.
4. Задача на обобщение формулы Эйлера для  $k$ -компонентного плоского графа.
5. Задача на комбинаторное строение выпуклых многогранников.
6. Задача на проверку уникальности графа.
7. Задача на проверку эйлеровости графа.
8. Задача на нахождение гамильтоновой цепи.
9. Задача на нахождение гамильтонового цикла.
10. Задача на деревья.

№ п/п	Индивидуальные задания (содержание и планируемые результаты практики)	Сроки выполнения
1.	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ	1 день практики
2.	Практикум по дискретной математике Тема 1. Множества, функции, отношения. Тема 2. Конечные суммы и рекуррентности. Тема 3. Элементы математической логики. Тема 4. Теория графов.	В течение практики
3.	Оформление документов по практике и защита отчёта.	Последние дни практики

## 7 семестр

Обучающиеся самостоятельно пишут реферат на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.

Темы:

1. Полные системы истинностных функций логики высказываний. Теорема Поста.
2. Совершенные нормальные формы. Проблема минимизации.
3. Равнообъемные исчисления высказываний. Равнообъемность логических систем натурального вывода и одноименных систем гильбертовского типа.
4. Разрешимость некоторых классов общезначимых формул логики предикатов.
5. Теорема Гёделя о полноте исчисления предикатов.
6. Теорема Гёделя о полноте для теорий первого порядка.
7. Теоремы Гёделя о неполноте арифметики.
8. Теории первого порядка, формализующие канторову теорию множеств.
9. Аксиома выбора, ее роль в математике.
10. Применение логики высказываний к решению «логических» задач (распределение мест в соревнованиях, составление расписания занятий и др.).

11. Разрешимость языка логики высказываний.
12. Модели Крипке и алгебраические модели интуиционистского исчисления высказываний.
13. Модальные логики и их модели.
14. Разрешимость интуиционистского исчисления высказываний.
15. Теорема Геделя- Генцена о дизъюнкции.
16. Логические уравнения и методы их решения.
17. Релейно-контактные схемы. Проблема минимизации.

Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. Тестирование проводится по вариантам. В каждом варианте – 10 тестовых заданий.

### Тема 1. Логика высказываний

1. Выберите высказывание:

- 1)  $7 \cdot x = 21$
- 2) Студент Елабужского института КФУ
- 3) Соблюдайте правила дорожного движения
- 4) Все простые числа нечетны

2. Установите соответствие между высказываниями и их отрицаниями:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) $6 > 3$    | 1) $6 \neq 3$ |
| 2) $6 = 3$    | 2) $6 < 3$    |
| 3) $6 \leq 3$ | 3) $6 \leq 3$ |
| 4) $6 > 3$    |               |

3. Укажите последовательность символов, являющуюся формулой алгебры высказываний:

1)  $((P \rightarrow Q) \vee (Q \rightarrow P))$

2)  $((P \wedge Q)R \rightarrow \bar{S})$

3)  $(P \leftrightarrow Q) \wedge RS$

4)  $(P \vee Q) \equiv (Q \vee P)$

4. Формула алгебры высказываний называется ..., если она обращается в истинное высказывание при всех наборах значений пропозициональных переменных

- 1) выполнимой
- 2) тождественной истинной
- 3) тождественно ложной
- 4) опровержимой

5. Выберите набор значений пропозициональных переменных, на котором формула алгебры

высказываний  $P \rightarrow (P \wedge \bar{Q})$  принимает значение 0:

1)  $\lambda(P)=1, \lambda(Q)=1$

2)  $\lambda(P)=1, \lambda(Q)=0$

3)  $\lambda(P)=0, \lambda(Q)=1$

4)  $\lambda(P)=0, \lambda(Q)=0$

6. Из приведенных равносильностей выберите законы де Моргана:

1)  $\overline{A \wedge B} \equiv \bar{A} \vee \bar{B}$

2)  $(A \rightarrow B) \equiv (\bar{B} \rightarrow \bar{A})$

3)  $\overline{A \vee B} \equiv \bar{A} \wedge \bar{B}$

4)  $A \wedge (B \vee A) \equiv A$

7. СКН-форма не существует у формулы алгебры высказываний, если она ...

- 1) тождественно истинная
- 2) тождественно ложная
- 3) выполнимая
- 4) опровержимая

8. По набору значений переменных (0, 1) укажите конъюнктивный одночлен, принимающий значение 1 только на этом наборе значений переменных:

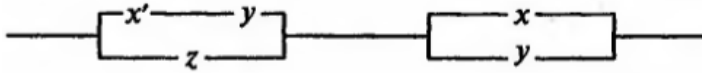
1)  $X \wedge Y$

2)  $\bar{X} \wedge Y$

3)  $X \wedge \bar{Y}$

4)  $\bar{X} \wedge \bar{Y}$





соответствует функции проводимости

- 1)  $(x' \vee yz)(x \vee y)$
  - 2)  $(x' y \vee xz)(x \vee y)$
  - 3)  $(x' y \vee z)(x \vee y)$
  - 4)  $(x' \vee y \vee z)(x \vee y)$
10. В виде формулы алгебры высказываний могут быть представлены ...
- 1) Все булевы функции кроме тождественно истинных
  - 2) Все булевы функции кроме тождественно ложных
  - 3) Произвольные булевы функции
  - 4) Булевы функции от двух переменных

**Тема 3. Исчисление высказываний**

1. Выберите схематическую запись, соответствующую правилу заключения в исчислении высказываний

$$\frac{\frac{\vdash A}{B}}{\vdash \int(A)}_x$$

1)

$$\frac{\vdash A \rightarrow B, \vdash B \rightarrow C}{\vdash A \rightarrow C}$$

2)

$$\frac{\vdash A; \vdash A \rightarrow B}{\vdash B}$$

3)

$$\frac{\vdash A \rightarrow B}{\vdash \overline{\overline{B \rightarrow A}}}$$

4)

2. Выберите схематическую запись, соответствующую правилу подстановки в исчислении высказываний

$$\frac{\frac{\vdash A}{B}}{\vdash \int(A)}_x$$

1)

$$\frac{\vdash A \rightarrow B, \vdash B \rightarrow C}{\vdash A \rightarrow C}$$

2)

$$\frac{\vdash A; \vdash A \rightarrow B}{\vdash B}$$

3)

$$\frac{\vdash A \rightarrow B}{\vdash \overline{\overline{B \rightarrow A}}}$$

4)

3. Выберите формулы исчисления высказываний, являющиеся аксиомами исчисления высказываний:

1.  $X \rightarrow (Y \rightarrow X)$
2.  $X \leftrightarrow (Y \leftrightarrow X)$
3.  $X \wedge Y \rightarrow X$
4.  $X \wedge Y \leftrightarrow X$
5.  $X \rightarrow X \vee Y$
6.  $X \leftrightarrow X \vee Y$

4. Выберите формулу исчисления высказываний, являющуюся аксиомой исчисления высказываний

- 1)  $(X \rightarrow Y) \rightarrow (\overline{Y} \rightarrow \overline{X})$
- 2)  $(X \rightarrow Y) \leftrightarrow (\overline{Y} \rightarrow \overline{X})$

$$3) X \rightarrow Y \equiv \bar{Y} \rightarrow \bar{X} \qquad 4) \frac{\vdash X \rightarrow Y}{\vdash \bar{Y} \rightarrow \bar{X}}$$

5. Доказуемой формулой исчисления высказываний не является

1. Всякая аксиома исчисления высказываний

2. Формула, полученная из доказуемой формулы, путем применения правила подстановки является доказуемой формулой

3. Формула, полученная из доказуемых формул, путем применения правила заключения является доказуемой формулой

4. Формула, выводимая из некоторой совокупности формул

6.  $H = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$  - конечная совокупность формул исчисления высказываний. Отметьте все верные утверждения:

1. Всякая формула  $A_i \in H$  является формулой, выводимой из  $H$ .

2. Всякая доказуемая формула выводима из  $H$ .

3. Всякая формула исчисления высказываний выводима из  $H$ .

4. Если формулы  $C$  и  $C \rightarrow B$  выводимы из совокупности  $H$ , то формула  $B$  также выводима из  $H$ .

5. Если формулы  $C$  и  $C \leftrightarrow B$  выводимы из совокупности  $H$ , то формула  $B$  также выводима из  $H$ .

7. Выберите правило выводимости соответствующее теореме дедукции

$$1) \frac{H \vdash A}{H, W \vdash A}$$

$$2) \frac{H, C \vdash A, H \vdash C}{H \vdash A}$$

$$3) \frac{\{C_1, C_2, \dots, C_k\} \vdash A}{\vdash C_1 \rightarrow (C_2 \rightarrow (C_3 \rightarrow \dots (C_k \rightarrow A) \dots))}$$

$$4) \frac{H, C \vdash A, W \vdash C}{H, W \vdash A}$$

$$3) \vdash C_1 \rightarrow (C_2 \rightarrow (C_3 \rightarrow \dots (C_k \rightarrow A) \dots))$$

$$4) H, W \vdash A$$

8. Каждая формула, доказуемая в исчислении высказываний является ... в алгебре высказываний

1) Тавтологически ложной

2) Тавтологически истинной

3) Выполнимой

4) Опровержимой

9. Логическое исчисление называется ..., если в нем не доказуемы никакие две формулы, из которых одна является отрицанием другой.

1. Независимым

2. Полным

3. Непротиворечивым

4. Разрешимым

10. Аксиоматическое исчисление называется ..., если добавление к списку его аксиом любой недоказуемой в исчислении формулы в качестве новой аксиомы приводит к противоречивому исчислению

1. Полным в узком смысле

2. Непротиворечивым

3. Разрешимым

4. Независимым

#### Тема 4. Логика предикатов

1. Выберите предикат:

1.  $7 + x = 17$

2. Разделить на  $x$

3.  $(\forall x)(\forall y)(x^2 - y^2 = (x - y)(x + y))$

4. Все простые числа нечетны

2. Выберите истинное высказывание:

1.  $(\exists x)(\forall y)(x - y = 10)$

2.  $(\forall x)(\exists y)(x - y = 10)$

3.  $(\exists y)(\forall x)(x - y = 10)$

4.  $(\forall x)(\forall y)(x - y = 10)$

3. Множество истинности предиката  $x > 5$ , заданного на множестве  $M = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

1.  $P^+ = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

2.  $P^+ = \{5, 7, 9\}$

3.  $P^+ = \{7, 9\}$

4.  $P^+ = \{1, 3\}$

4. Множество истинности предиката  $x = y$ , заданного на множествах  $M_1 = M_2 = \{1, 3, 5\}$

1.  $P^+ = \{1, 3, 5\}$

2.  $P^+ = \{(1,1), (3,3), (5,5)\}$

3.  $P^+ = \emptyset$

4.  $P^+ = \{(1,3), (3,5)\}$

5. Укажите тождественно истинный предикат

1.  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1, x \in R$

2.  $\sin^2 x + \cos^2 y = 1, x \in R, y \in R$

3.  $x^2 > 0, x \in R$

4.  $x^2 + y^2 > 0, x \in R, y \in R$

6. Установите соответствие

1) Тождественно истинный предикат

A)  $x^2 + y^2 < 0, x \in R, y \in R$

2) Тождественно ложный предикат

B)  $(\forall x)(x + 2y = 0), x \in R, y \in R$

3) Выполнимый предикат

C)  $P(x) \Leftrightarrow Q(x)$

D)  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1, x \in R$

7. Упорядочить предикаты по количеству свободных переменных

1)  $(\forall x)(x^2 + 2y = z)$

2)  $(\forall x)(\exists y)(x + y + z + t + u = 3)$

3)  $(\exists y)(x^2 - y = 3)$

4)  $x^2 + y^2 - z + t = 0$

8. Установите соответствие между равносильными предикатами

1)  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1, x \in R$

A)  $x^2 - 5x + 6 = 0, x \in R$

2)  $\sin x > 1, x \in R$

B)  $x^2 \geq 0, x \in R$

C)  $x^2 < 0, x \in R$

9. Укажите пару предикатов, равносильных на множестве  $Z$

1)  $\sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 7, \sqrt{xy} = 7$

2)  $\lg(xy) = 1, \lg x + \lg y = 1$

3)  $x^2 = 0, |x| \leq 0$

4)  $|x| = |y|, x = y$

10. Следствием предиката  $|x| < 4$ , заданного на множестве целых чисел является предикат, заданный на множестве целых чисел

1)  $x < 4$

2)  $x^2 - 2x + 1 = 0$

3)  $x > 4$

4)  $x^2 + 3x - 4 = 0$

Образец индивидуального задания на практику:

№ п/п	Индивидуальные задания (содержание и планируемые результаты практики)	Сроки выполнения
1.	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий Составление, заполнение совместного рабочего графика, рабочего графика.	1 день практики
2.	Математическая логика и теория алгоритмов: Тема 1. Введение. Логика высказываний. Тема 2. Булевы функции. Тема 3. Исчисление высказываний. Тема 4. Логика предикатов. Тема 5. Математические теории.	В течение практики

	Тема 6. Теория алгоритмов.	
3.	Оформление документов по практике и защита отчёта.	Последние дни практики

### 8 семестр

Задание: Контрольная работа выполняется студентами дома. На контрольной работе обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

#### Тема 1

1. В группе 15 девушек и 10 парней. Случайным образом выбираются 5 человек. Найти вероятность, что среди них будет не более двух парней.
2. М стрелков ведут огонь по N целям. Цели выбираются последовательно, случайным образом и не могут быть обстреляны несколькими стрелками одновременно. Найти вероятность того, что будут обстреляны цели с номерами 1, 2, N, M.
3. Партия содержит N деталей, из которых N1 деталей изготовлено первым рабочим, N2 деталей - вторым, N3 - третьим. Наугад отобрано K деталей. Какова вероятность того, что среди них K1 деталей первого рабочего, K2 - второго и K3 - третьего?
4. Стрелок производит N выстрелов по мишени с вероятностью попадания p. За каждое попадание он получает M очков. Для случайной величины X ? числа полученных очков: 1) найти математическое ожидание и дисперсию; 2) построить многоугольник распределения и график функции распределения.
5. Задача на применение теоремы о повторении опытов.
6. Задача на нахождение числовых характеристик случайных величин.
7. Задача на полную вероятность.
8. Задача на применение теоремы Байеса.
9. Задача на геометрическую вероятность.
10. Комбинаторная задача.

#### Тема 2, 3

1. Нормальное распределение.
2. Распределение Бернулли.
3. Распределение Пуассона.
4. Экспоненциальное распределение.
5. Предельные теоремы теории вероятностей.
6. Случайные процессы с дискретным временем.
7. Случайные процессы с непрерывным временем.
8. Марковские процессы.
9. Пуассоновские процессы.
10. Регрессионные модели.

Образец индивидуального задания на практику:

№ п/п	Индивидуальные задания (содержание и планируемые результаты практики)	Сроки выполнения
1.	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ	1 день практики
2.	Теория вероятностей и математическая статистика Тема 1. Случайные события. Тема 2. Случайные величины и законы их распределения. Тема 3. Основы математической статистики.	В течение практики
3.	Оформление документов по практике и защита отчёта.	Последние дни практики

### 9 семестр

Обучающийся знакомится с требованиями ФГОС ОО к учебному физическому эксперименту в основной и общей школе, комплекту оборудования, необходимому для проведения демонстрационного, лабораторного эксперимента и физического практикума. Предусмотрена командная работа, в ходе которой обучаемые разрабатывают, готовят описания к 5-6 работам практикума по одному из разделов школьного курса физики, выполняют работы и готовят отчет по выполненным работам.

Образец индивидуального задания на практику:

№ п/п	Индивидуальные задания (перечень и описание работ)	Сроки выполнения (график)
1.	Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий Составление, заполнение совместного рабочего графика, рабочего графика.	с первого по второй день
2.	Изучение нормативной базы по выполнению учебного физического эксперимента в основной и средней школе. Тема 1. Механика, молекулярная физика и основы термодинамики Тема 2. Электричество и магнетизм Тема 3. Оптика. Атомная и ядерная физика.	Первая неделя практики
3.	Подбор оборудования, разработка содержания практики по одному из разделов: Механика, молекулярная физика и основы термодинамики Электричество и магнетизм Оптика. Атомная и ядерная физика.	в течение практики
4.	Подготовка оборудования и выполнение работ практикума практики по одному из разделов: Механика, молекулярная физика и основы термодинамики Электричество и магнетизм Оптика. Атомная и ядерная физика..	в течение практики
5.	Оформление документов по практике и защита отчёта.	в течение практики

## 4.2. Отчет по практике

### 4.2.1. Процедура проведения

После окончания практики в установленные сроки каждый обучающийся должен сдать руководителю практики от КФУ отчет по практике. Отчёт состоит из следующих документов: индивидуальное задание, дневник прохождения практики. Руководитель оценивает правильность оформления данных документов, а также задаёт несколько вопросов и оценивает также ответы на них обучающегося:

На защиту обучающемуся предоставляется 10 минут.

### 4.2.2. Критерии оценивания

#### Баллы в интервале 86-100% ставятся, если:

Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой практики, усвоил взаимосвязь основных понятий практики в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

#### Баллы в интервале 71-85% ставятся, если:

Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой практики, показал систематический характер знаний по программе и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

#### Баллы в интервале 56-70% ставятся, если:

Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой практики, допустил погрешности в ответе на вопросы, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

#### Баллы в интервале 0-55% ставятся, если:

Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании учебы к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### 4.2.3. Содержание оценочного средства

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Во введении должны быть отражены: место, время (срок) и цель прохождения практики.

В основную часть отчета необходимо включить: описание организации работы в процессе практики, описание выполненной работы по разделам программы практики, описание практических задач, решаемых обучающимся за время прохождения практики.

Заключение должно содержать: описание знаний, умений и навыков (компетенций), приобретенных практикантом в период практики, предложения и рекомендации обучающегося, сделанные в ходе практики.

К отчету прилагаются:

- индивидуальное задание (для проходящих практику в основных структурных подразделениях КФУ (институт/факультет/кафедра);
- дневник практиканта. Дневник включает в себя описание содержания и выполнения работ во время прохождения практик. В приложении к дневнику приложением указываются оценки сформированности компетенций руководителями практики о прохождении практики обучающегося.

Дата сдачи отчета - последний день практики.

### Перечень литературы, необходимой для проведения практики

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Профиль подготовки: Математика и физика  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. Марченко, А. Л. Электротехника : учебное пособие / А.Л. Марченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1587594. - ISBN 978-5-16-017056-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126280>
2. Электротехника. В примерах и задачах : учебное пособие / Е. И. Алгазин, В. В. Богданов, А. В. Сапсалева [и др.] ; под общ. ред. Е. И. Алгазина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-4287-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869119>
3. Савин, А. В. Физический практикум. Механика : учебно-методическое пособие / А. В. Савин. — Саратов : СГУ, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-292-04656-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170593>.
4. Методика и техника школьного физического эксперимента. Электростатика: практикум : учебное пособие / составитель Л. Н. Боброва. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2019. — 41 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146725> .
5. Галанцева, М. Л. Квантовая оптика. Атомная физика: физический практикум: учебное пособие / М. Л. Галанцева. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 74 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160106> .
6. Боброва, Л. Н. Методика и техника школьного физического эксперимента. Молекулярная физика: учебное пособие / Л. Н. Боброва. — Липецк: Липецкий ГПУ, 2018. — 43 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122440>.
7. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549>.
8. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206510>
9. Корчагина, Е. В. Дискретная математика: практикум / Е. В. Корчагина, Р. В. Кузьменко, Н. А. Андреева. - Воронеж: Воронежский институт ФЦИН России, 2019. - 162 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086247>
10. Шевелев, Ю. П. Прикладные вопросы дискретной математики : учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2762-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212576>
11. Соболева, Т. С. Дискретная математика. Углубленный курс : учебник / под ред. А. В. Чечкина. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 278 с. - ISBN 978-5-906818-11-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015049>
12. Игошин, В. И. Математическая логика : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019779-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2137011>
13. Игошин, В. И. Теория алгоритмов : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 318 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005205-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968714>
14. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов : учебное пособие / В. И. Игошин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 392 с. - ISBN 978-5-906818-08-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/986940>
15. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов / М. М. Глухов, О. А. Козлитин, В. А. Шапошников, А. Б. Шишков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-507-44852-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247400>

16. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211250>.
17. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев. - 5-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 489 с. - ISBN 978-5-9765-2069-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1588066>
28. Хуснутдинов, Р. Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1668-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211733>
19. Горбушин, С. А. Как можно учить физике: методика обучения физике : учебное пособие / С.А. Горбушин. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 484 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019173-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2088772>
20. Кузнецов, С. И. Вся физика на ладони: интерактивный справочник / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 252 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — DOI 10.12737/501810. - ISBN 978-5-9558-0422-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094477>
21. Ивлиев, А. Д. Физика / А. Д. Ивлиев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 676 с. — ISBN 978-5-507-48769-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362933>

**Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Прохождение практики предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

1. Microsoft office professional plus 2010
2. Kaspersky Endpoint Security для Windows
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
4. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
5. Электронная библиотечная система «Консультант студента»