

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Епархин Олег Модестович
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС
Дата подписания: 27.03.2025 12:32:10
Уникальный программный ключ:
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

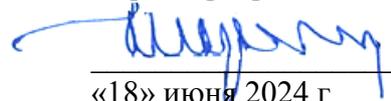
«Петербургский государственный университет путей сообщения

**Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Ярославский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«18» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПЦ.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

для специальности

**11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования
(по видам транспорта)**

Квалификация – **техник**

Форма обучения – очная

Ярославль
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
математики и физики
протокол № 10 от «30» мая 2024 г.
Председатель _____ /Ярунина О.А./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.01. Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 4 марта 2024 г. № 142.

Разработчик программы:
Ярунина О.А., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	4
1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины	4
1.3. Обоснование часов вариативной части образовательной программы.....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Трудоемкость освоения учебной дисциплины.....	7
2.2. Содержание учебной дисциплины	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1. Материально-техническое обеспечение	12
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Цель учебной дисциплины ОПЦ.01. Математические методы решения прикладных профессиональных задач: формирование у студентов функциональной математической грамотности и понимания роли математики в описании объектов окружающего мира, а также подготовка обучающихся к использованию математических методов для решения профессиональных задач.

Учебная дисциплина ОПЦ.01. Математические методы решения прикладных профессиональных задач включена в как в обязательную, так и в вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Результаты освоения учебной дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Знать	Уметь	Владеть навыками
ОК 01.	<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	-
ОК 02.	<ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; 	<ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую 	-

	<ul style="list-style-type: none"> - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства 	<p>информацию, оформлять результаты поиска;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	
ОК 03.	<ul style="list-style-type: none"> - содержание актуальной нормативно-правовой документации - современную научную и профессиональную терминологию; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - правила разработки презентации; - основные этапы разработки и реализации проекта 	<ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - определять источники достоверной правовой информации 	-
ОК 04.	<ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности 	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	-
ПК 5.3. ПК 5.5.	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств; - состав, функции и возможности использования информационных и математических технологий в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - составлять и читать структурные схемы информационных процессов; - составлять архитектуру построения сети, создавать новую базу данных, пользоваться и строить диаграммы и схемы по используемым данным; - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> - использования математических и статистических методов для решения профессиональных задач

1.3. Обоснование часов вариативной части образовательной программы

№ п/п	Количество часов	Обоснование
1	46	Объем времени, отведенный на изучение дисциплины, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательной программы. Дисциплина участвует в формировании профессиональных компетенций ПК 5.3.; ПК 5.5.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения учебной дисциплины

Наименование составных частей учебной дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	80	40
в т.ч.:		
теоретические занятия	40	-
практические занятия	40	40
Самостоятельная работа	4	-
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	-
Всего	92	40

2.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Математический анализ, элементы линейной алгебры		44/22	
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	8/6	ОК 01. ОК 02. ОК 04.
	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие 1. Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	ОК 01. ОК 02.
	Практическое занятие 2. Выполнение действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	2	
	Практическое занятие 3. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
Тема 1.2. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	16/8	ОК 01. ОК 02. ОК 04.
	Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций.	8	
	Производная, геометрический смысл. Исследование функций. Функции нескольких переменных. Частные производные.		
	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной.		
	Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.		
	В том числе практических занятий	8/8	ОК 01. ОК 02. ПК 5.5.
	Практическое занятие 4. Вычисление пределов	2	
	Практическое занятие 5. Решение прикладных задач на приложения производной	2	
	Практическое занятие 6. Вычисление неопределенных и определенных интегралов	2	

	Практическое занятие 7. Решение прикладных задач на приложения определённого интеграла	2	
Тема 1.3. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	16/6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.	10	
	Основные понятия системы линейных уравнений Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	Метод Крамера.		
	Транспортная задача в матричной форме. Математическая модель.		
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие 8. Действия над матрицами, их свойства. Вычисление определителей.	2	
	Практическое занятие 9. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса	2	
	Практическое занятие 10. Решение транспортной задачи в матричной форме	2	
Тема 1.4. Ряды	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01. ОК 02.
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.	2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие 11. Определение сходимости числовых рядов. Решение прикладных задач на применение признака сходимости Даламбера	2	
Раздел 2. Основы дискретной математики, математические модели в транспортных системах		20/10	
Тема 2.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01. ОК 02. ОК 04.
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания, композиция функций. Отношения их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества.	2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие 12. Выполнение операций над множествами.	2	
Тема 2.2. Основы теории графов	Содержание учебного материала	16/8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 5.3.
	История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графы: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Изображение графа на плоскости. Применение теории графов при решении профессиональных задач	8	

	Постановка задачи о коммивояжере. Решение задачи о коммивояжере		ПК 5.5.
	Постановка задачи о назначениях. Решение задачи о назначениях венгерским методом.		
	Основные понятия сетевого планирования и управления. Правила построения сетевого графика. Расчет временных параметров сетевого графика.		
	В том числе практических занятий	8/8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 5.3. ПК 5.5.
	Практическое занятие 13. Построение графа по условию ситуационных задач	2	
	Практическое занятие 14. Использование графа для решения практико-ориентированных задач	2	
	Практическое занятие 15. Решение задачи о коммивояжере	2	
	Практическое занятие 16. Расчет параметров сетевого графика	2	
Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики		16/8	
Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала	8/4	ОК 01. ОК 02. ОК 04.
	Комбинаторика. Решение прикладных комбинаторных задач	4	
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач		
	В том числе практических занятий	4/4	ОК 01. ОК 02.
	Практическое занятие 17. Решение комбинаторных задач.	2	
	Практическое занятие 18. Решение прикладных задач на нахождение вероятности события	2	
Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала	8/4	ОК 01. ОК 02. ОК 04.
	Случайная величина. Дискретная случайная величины. Закон распределения случайной величины. Непрерывная случайная величина.	4	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие 19. По заданному условию построить ряд распределения случайной величины	2	ОК 01. ОК 02.
	Практическое занятие 20. Определение числовых характеристик дискретной случайной величины	2	
Самостоятельная работа обучающихся		4	
Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Решение задач и упражнений. Оформление отчета по практическому занятию.			
Консультация		2	

Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
Всего:	92 / 40	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет математики, оснащенный в соответствии с приложением 7 образовательной программы.

Помещение для самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 7 образовательной программы.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534966> (дата обращения: 15.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537192> (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4906-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536591> (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
ПК 5.3. ПК 5.5. <u>Знает:</u> - основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств; - состав, функции и возможности использования информационных и математических технологий в профессиональной деятельности	Обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств; демонстрирует знание и понимание основных понятий и методов дискретной математики, теории вероятности и математической статистики; применяет способы решения прикладных задач с использованием комплексных чисел, матриц, графов.	- тестирование; - контрольная работа; - экзамен
<u>Умеет:</u> - составлять и читать структурные схемы информационных процессов; - составлять архитектуру построения сети, создавать новую базу данных, пользоваться и строить диаграммы и схемы по используемым данным; - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях	Обучающийся применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени; умеет вычислять скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения; самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач; правильно решает прикладные задачи с использованием комплексных чисел, матриц, графов; определяет зависимости случайных величин при анализе статистических данных	- тестирование; - контрольная работа; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен
<u>Владеет навыками:</u> - использования математических и статистических методов для решения профессиональных задач	Обучающийся целесообразно и обосновано применяет математические и статистические методы при решении профессиональных задач	- экспертное наблюдение выполнения практических работ; - контрольная работа; - экзамен
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять	- устный опрос; - тест; - контрольная работа; - практическая работа; - экзамен

	<p>этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p>	
<p>ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	
<p>ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>При выполнении поставленных задач обучающийся демонстрирует способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию. Обучающийся осознано определяет и выстраивает траектории своего профессионального развития и самообразования</p>	
<p>ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	