**Приложение № 9.4.20**

к ППССЗ по специальности

11.02.06 Техническая эксплуатация

 транспортного радиоэлектронного

оборудования (по видам транспорта)

|  |
| --- |
| **ФОНД оценочных средств****по учебной дисциплине****ЕН.01. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА** |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** | **3** |
|  | 1.1. | Область применения | 3 |
|  | 1.2. | Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке | 3 |
|  | 1.3. | Система контроля и оценки освоения учебной дисциплины | 5 |
| **2.** | **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ** | **7** |
|  | 2.1. | Перечень оценочных средств | 7 |
|  | 2.2. | Контрольно-оценочные материалы для проведения текущего контроля по учебной дисциплине | 7 |
|  | 2.3. | Контрольно-оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине | 8 |
| **3.** | **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **9** |
|  | **Приложения** |

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся очной и заочной форм обучения, осваивающих программу учебной дисциплины ЕН.01. Прикладная Математика.

ФОС разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования

- программой учебной дисциплины ЕН.01. Прикладная Математика.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

1.2.1. Освоенные умения

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

У1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;

У2 - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;

У3 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

У4 - решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

1.2.2. Усвоенные знания

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

З1 - основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.

1.2.3. Перечень общих и профессиональных компетенций

Результатом освоения учебной дисциплины является формирование и развитие общих и профессиональных компетенций, необходимых в профессиональной деятельности специалиста.

В результате изучения дисциплины у выпускника должны быть сформированы и развиты следующие профессиональные (ПК) и общие компетенции (ОК)

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК 1.3 | Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса |
| ПК 2.1 | Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса |
| ПК 3.1 | Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

1.2.4. Показатели оценки результата освоения учебной дисциплины

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний и умений по показателям:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Показатели оценки****результата** | **Коды формируемых общих и профессиональных компетенций** |
| **Уметь:** |
| У1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач | применение математических методов дифференциального и интегрального исчисления при решении задач с практическим содержанием | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 3.1 |
| У2 - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности | применение основных положений теории вероятностей и математической статистики при решении задач с практическим содержанием | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1 |
| У3 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях | применение теоретических фактов при решении задач, проявление способности разбираться в математических методах, необходимых для работы по специальности, применение навыков обработки числовых данных | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1 |
| У4 - решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел | соответствие выбранных методов целям и задачам, обоснование выбора и применения методов и способов решения задач, применение навыков обработки числовых данных | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3 |
| **Знать:** |
| З1 - основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств | владение терминологией предметной области, корректное использование математической символики, обоснование выбора математических методов при решении прикладных задач | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1 |

1.3. Система контроля и оценки освоения учебной дисциплины

1.3.1. Формы аттестации при освоении учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отделение** | **Курс/Семестр** | **Формы аттестации** |
| Очное отделение на базе основного общего образования | 2/3 | экзамен |
| Очное отделение на базе среднего общего образования | 1/1 | экзамен |
| Заочное отделение | 1 | домашняя контрольная работа №1 экзамен |

**1.3.2. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, тестирования, проверочных работ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Элемент учебной дисциплины** | **Формы и методы контроля** |
| **Текущий контроль** | **Промежуточная аттестация** |
| **Форма контроля** | **Проверяемые** **У, З, ОК, ПК** | **Форма контроля** | **Проверяемые У, З, ОК, ПК** |
| **Введение** |  |  | *Экзамен* | *У1, У2, У3, У4, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9* |
| **Раздел 1. Математический анализ** |  |  |
| **Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление** | *Тестирование* *Проверочные работы**Практические занятия №1 - №5* | *У1, У3, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 3.1* |
| **Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения** | *Проверочные работы**Практическое занятие №6* | *У1, У3, У4, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1* |
| **Тема 1.3. Ряды** | *Тестирование* *Практические занятия №7 - №9* | *У1,У3, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1* |
| **Раздел 2. Основы дискретной математики** |  |  |
| **Тема 2.1. Основы теории множеств** | *Проверочная работа* | *У1,У3, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1* |
| **Тема 2.2. Основы теории графов** | *Тестирование* *Практическое занятие №10* | *У1,У3, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.1* | *Экзамен* | *У1, У2, У3, У4, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9* |
| **Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики** |  |  |
| **Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей** | *Тестирование* *Практические занятия №11 - №12* | *У2,У3, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1* |
| **Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения** | *Тестирование* *Практическое занятие №13* | *У2,У3, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1* |
| **Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины** | *Тестирование* *Практические занятия №14 - №15* | *У2,У3, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1* |
| **Раздел 4. Основные численные методы** |  |  |
| **Тема 4.1. Численное интегрирование** | *Практическое занятия №16* | *У1, У3, У4, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1* |
| **Тема 4.2. Численное дифференцирование** | *Практические занятия №17 - №18* | *У1, У3, У4, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1* |
| **Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | *Практическое занятия №19* | *У1, У3, У4, З1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1* |

Общая оценка освоения дисциплины ЕН.01. Математика предусматривает накопительную систему оценивания, которая предполагает наличие положительной оценки по всем формам текущего контроля знаний (тестирование, выполнение практических занятий и проверочных работ), по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ и домашней контрольной работы (заочное отделение), что в совокупности является формой допуска к экзамену.

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Перечень оценочных средств

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование оценочных средств | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
| Задания и задачи (Практическое занятие) | Выполнение задания по теме занятия с целью закрепления материала | инструкционные карты |
| Тестовые задания | Система вопросов с вариантами ответов, позволяющая выявить пробелы знаний, уровень познаний, дающая степень освоения темы  | комплекты тестовых заданий  |
| Проверочная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме  | комплект контрольных заданий по вариантам |
| Вопросы к экзамену | Система вопросов, позволяющая выявить пробелы знаний, уровень подготовки к промежуточной аттестации | перечень вопросов к экзамену |
| Билеты для проведения экзамена | Сгруппированные теоретические вопросы и практические задания из соответствующего списка вопросов для подготовки к промежуточной аттестации для индивидуальной проверки знаний и умений обучающихся | билеты для проведения экзамена |

2.2. Контрольно-оценочные материалы для проведения текущего контроля по учебной дисциплине

**2.2.1. Тестовые задания по теме 1.1.Дифференциальное и интегральное исчисление** (Приложение 1).

**2.2.2. Проверочные работы по теме 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление** (Приложение 2).

**2.2.3. Проверочные работы по теме 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения** (Приложение 3).

**2.2.4. Тестовые задания по теме 1.3. Ряды** (Приложение 4).

**2.2.5. Проверочные работы по теме 2.1. Основы теории множеств** (Приложение 5).

**2.2.6. Тестовые задания по теме 2.2. Основы теории графов** (Приложение 6).

**2.2.7. Тестовые задания по теме 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей** (Приложение 7).

**2.2.8. Тестовые задания по темам 3.2. Случайная величина, ее функция распределения и 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины** (Приложение 8).

**2.2.9. Инструкционные карты для проведения практических занятий** (Приложение 9).

2.3. Контрольно-оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине

2.3.1. Вопросы для подготовки к экзамену(Приложение 10)

2.3.2. Билеты для проведения экзамена(Приложение 11)

3. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

1. Гончаренко, В. М. Элементы высшей математики : учебник / В. М. Гончаренко, Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — ISBN 978-5-406-01472-1. — URL: <https://book.ru/book/935921>. — Текст : электронный
2. Седых, И. Ю. Дискретная математика : учебное пособие / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков. — Москва : КноРус, 2021. — 329 с. — ISBN 978-5-406-05751-3. — URL: <https://book.ru/book/938234>. — Текст : электронный
3. Башмаков, М. И. Математика : учебник для СПО / М. И. Башмаков. – М. : КноРус, 2021. – 394 с. (Рек. ФИРО). – URL: <https://www.book.ru/book/919991>
4. Гончаренко, В. М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В. М., Липагина Л. В., Рылов А. А. - Москва : КноРус, 2019. - 363 с. - (СПО). - ISBN 978-5-406-06878-6. - URL: https://book.ru/book/931506

**Дополнительные источники:**

1. Казанский, А. А. Дискретная математика. Краткий курс : учебное пособие / Казанский А.А. - Москва : Проспект, 2019 - 317 с. - ISBN 978-5-392-19545-9. - URL: <https://www.book.ru/book/918954>
2. Григорьев С. Г. Математика : учебник / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина ; под ред. В. А. Гусева. – 10-е изд. – Москва : Академия, 2019. – 416 с. – Текст 6 непосредственный. (ФГУ «ФИРО»)
3. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике : / М.Я. Выгодский − М.: Астрель, 2019.
4. Зайцев, И.Л. Элементы высшей математики : / И.Л. Зайцев − М.: Наука, 2021.
5. Лисичкин, В.Т. Математика : / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик − М.: Высшая школа, 2021.
6. Щипачев, В.С. Начала высшей математики : / В.С. Щипачев − М.: Дрофа, 2021.
7. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах Часть 1. : / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевников − М.: Высшая школа, 2020
8. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах Часть 2. : / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевников − М.: Высшая школа, 2019.
9. Гусак А.А. Теория вероятностей Справочное пособие к решению задач. : / А.А.Гусак, Е.А. Бричикова − М.: Тетра Системс, 2021
10. Щипачев В.С. Курс высшей математики : / В.С. Щипачев − М.: Проспект, 2005.

**Интернет-ресурсы:**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Форма доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Открытый колледж. Математика. Форма доступа: [www.mathematics.ru](http://www.mathematics.ru)
3. «Математика»: учебно-методическая газета. Форма доступа [https://mat.1sept.ru/](https://mat.1sept.ru/%20)
4. «Квант»: журнал. Форма доступа: [http://kvant.mccme.ru/](http://kvant.mccme.ru/%20)
5. Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib)
6. Электронный курс «Введение в математику». Форма доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
7. Электронный курс «Дискретная математика». Форма доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
8. Электронный курс «Математический анализ». Форма доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
9. Интернет-проект «Задачи». Форма доступа: [www.problems.ru](http://www.problems.ru/)