

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дедова Ольга Андреевна
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС
Дата подписания: 16.01.2026 15:53:39
Уникальный программный ключ:
9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Рязанский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рязанского филиала
ПГУПС

_____ О.А. Дедова
«___» _____ 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.01. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация – **техник**

вид подготовки – базовая

Форма обучения - очная

Рязань

2022 год

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01. Прикладная математика

Разработчик ФОС:

Полулях О.А., преподаватель Великолукского филиала ПГУПС

Рецензент:

Горелышев В.И., преподаватель Великолукского филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	5
3	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	7

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01. Прикладная математика обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	Объекты контроля и оценки
У1	<i>применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач</i>
У2	<i>применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности</i>
У3	<i>использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях</i>
З1	<i>основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств</i>
З2	<i>способы решения прикладных задач методом комплексных чисел</i>
ОК 1.	<i>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</i>
ОК 2.	<i>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</i>
ОК 3.	<i>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</i>
ОК 4.	<i>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</i>
ПК 1.1.	<i>Выполнять различные виды геодезических съемок</i>
ПК 1.2.	<i>Обрабатывать материалы геодезических съемок</i>
ПК 3.1.	<i>Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути</i>
ПК 4.1.	<i>Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений</i>

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Умения:	
У 1. <i>применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - экзамен.
У 2. <i>применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - экзамен.
У 3. <i>применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - экзамен.
Знания:	
З 1. <i>Знать основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - экзамен.
З 2. <i>Знать способы решения прикладных задач методом комплексных чисел</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет; - экзамен.
Общие компетенции:	
ОК 1. <i>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет; - экзамен.
ОК 2. <i>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос;

<i>способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</i>	<ul style="list-style-type: none"> - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет; - экзамен.
ОК 3. <i>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - экзамен.
ОК 4. <i>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - экзамен.
Профессиональные компетенции	
ПК 1.1. <i>Выполнять различные виды геодезических съемок</i>	<ul style="list-style-type: none"> - практическое занятие; - экзамен
ПК 1.2. <i>Обрабатывать материалы геодезических съемок</i>	<ul style="list-style-type: none"> - практическое занятие; - экзамен
ПК 3.1. <i>Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути</i>	<ul style="list-style-type: none"> - практическое занятие; - экзамен
ПК 4.1. <i>Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений</i>	<ul style="list-style-type: none"> - практическое занятие; - экзамен

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются сформированные умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает форму промежуточной аттестации - экзамен

Семестры							
1	2	3	4	5	6	7	8
		Экзамен					

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: на проведение аттестации отводится 0,33 астрономического часа, на подготовку – 30 минут (0,75 акад. час).

3. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит *комплексный характер и может включать в себя:*

- результаты выполнения аттестационных заданий;
- оценку портфолио;
- оценку прочих достижений обучающегося.

4. Критерии оценки.

Оценка «5», «отлично» «отл.» исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

Оценка «4», «хорошо», «хор.» ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов; допускаются отдельные погрешности в речи.

Оценка 3 «удовлетворительно», «удовл.» ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Нет полноценных обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания.

Оценка 2 «неудовлетворительно». «неуд.» ответ обнаруживает незнание

материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

5. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена

1. Числовые множества.
2. Структура действительных чисел и их геометрическая интерпретация.
3. Мнимая единица. Мнимые числа. Множество комплексных чисел.
4. Формы записи комплексных чисел.
5. Степени мнимой единицы. Примеры.
6. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
7. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Геометрическая сумма и разность комплексных чисел.
8. Модуль и аргумент комплексного числа.
9. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
10. Показательная форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.
11. Множество. Элементы множества. Виды множеств.
12. Операции над множествами. Примеры.
13. Диаграммы Эйлера-Венна.
14. Отношения. Их виды и свойства.
15. Основные понятия теории графов. Построение графов.
16. Понятие предела функции в точке.
17. Понятие предела функции на бесконечности.
18. Теоремы о пределах. Правила вычисления.
19. Приращение аргумента и приращение функции. Производная функции.
20. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Примеры.
21. Таблица производных простейших функций.
22. Физический смысл производной.
23. Геометрический смысл производной.
24. Вторая производная и ее физический смысл.
25. Нахождение экстремумов функции при помощи производной.
26. Первообразная. Основное свойство первообразной.
27. Неопределенный интеграл. Основные свойства интеграла.
28. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования. Примеры.
29. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования.
30. Геометрический смысл определенного интеграла.
31. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.
32. Физические приложения определенного интеграла.
33. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Задача Коши. Интегральные кривые.
34. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
35. Дифференциальные уравнения второго порядка. Способы решения. Задача Коши.
36. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Способы решения.
37. Числовые ряды. Сходимость рядов.
38. Признаки сходимости рядов. Признак Даламбера.

39. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
40. Степенные ряды. Признаки сходимости.
41. Комбинаторика. Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения.
42. Предмет теории вероятностей. События. Виды событий.
43. Случайные события и их виды.
44. Частота и вероятность события.
45. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.
46. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.

6. Варианты заданий для проведения экзамена

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора
Александра I» в г.Рязани

Рассмотрено цикловой комиссией математических и естественнонаучных дисциплин <hr/> Председатель « » _____ 2022г.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 специальность 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство группа ПХ-211 Экзамен по дисциплине ЕН.01. Прикладная математика 2022 – 2023 учебный год	Утверждаю Заместитель директора по учебно-методической работе <hr/> « » _____ 2022 г.
---	--	---

1. Числовые множества. Структура действительных чисел.
2. Вычислить интеграл $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\pi} \sin x dx$.
3. Представить комплексное число в тригонометрической форме: $Z_1 = \frac{\sqrt{3}}{5} - \frac{1}{5}i$.
4. Скорость прямолинейно движущегося тела $v = (4t - t^2)$ м/с. Вычислить путь, пройденный телом за первые 5 сек.

Преподаватель

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора
Александра I» в г.Рязани

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и естественнонаучных дисциплин</p> <hr/> <p>Председатель « » _____ 2022г.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 специальность 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство группа ПХ-211 Экзамен по дисциплине ЕН.01. Прикладная математика 2022 – 2023 учебный год</p>	<p>Утверждаю Заместитель директора по учебно-методической работе</p> <hr/> <p>« » _____ 2022 г.</p>
---	---	--

1. Множество комплексных чисел. Структура. Формы записи комплексных чисел.
2. Найдите ускорение точки, движущейся прямолинейно по закону $s(t) = 2t^2 - t^3$ в момент времени $t = 1$.
3. На пять сотрудников выделены три путевки. Сколькими способами их можно распределить, если все путевки различны.
4. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 + 4x - 3$ и осью Ox .

Преподаватель

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора
Александра I» в г.Рязани

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и естественнонаучных дисциплин</p> <hr/> <p>Председатель « » _____ 2022г.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 специальность 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство группа ПХ-211 Экзамен по дисциплине ЕН.01. Прикладная математика 2022 – 2023 учебный год</p>	<p>Утверждаю Заместитель директора по учебно-методической работе</p> <hr/> <p>« » _____ 2022 г.</p>
---	---	--

1. Мнимая единица. Степени мнимой единицы.
2. Бросают игральную кость. Чему будет равна вероятность события A - «выпало число очков, кратное 3»?
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x^2 + 1$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
4. Найдите декартово произведение множеств A и B , если $A = \{m; n\}$, $B = \{a; b; c\}$.

Преподаватель

7. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:

Основная:

1. Богомолов, Н. В. Математика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко.— М. : Юрайт, 2019. — 396 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru

2. Баврин, И. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учеб. И задачник для СПО / И. И. Баврин. — М.: Юрайт, 2019. — 209 с. - Режим доступа: www.biblio-online.ru

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей[Электронный ресурс] : учеб. пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера.— М. : Юрайт, 2018. — 346 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru

4. Дорофеева, А. В. Математика [Электронный ресурс]: учеб. для СПО. — М. : Юрайт, 2019. — 400 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru>.

5. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО— М. : Юрайт, 2017. — 329 с. - Режим доступа : [//biblio-online.ru](http://biblio-online.ru).

Дополнительная:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Ч. 1[Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов— М.: Юрайт, 2019. — 364 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Ч.2[Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М.: Юрайт, 2019. — 285 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru

3. Башмаков, М. И. Математика [Текст]: учеб. / М. И. Башмаков. - М.: КНОРУС, 2019. - 394 с. - (Среднее профессиональное образование).

4. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике в 2 ч.[Текст]: учеб. пособие для СПО / Н. В. Богомолов. – М.: Юрайт, 2019.