ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Рославльский ж.д. техникум - филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____Н.А. Кожанов
«____»_____2017г.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебной дисциплины

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)
Базовая подготовка

Рославль
2017

Фонды оценочных средств разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППССЗ) по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудовании (по отраслям), утверждённого приказом Минобрнауки России от 22.04.2014г. N 386

Фонды оценочных средств разработал преподаватель Бондаренко Юлия Евгеньевна

Содержание оценочных средств (материалов) рассмотрено и одобрено
на заседании Методического совета филиала.
Протокол №1 от «20» августа 2017г.
Председатель – заместитель директора филиала
по учебно-воспитательной работе _____ С.И. Лысков

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств ……..... 4
1.1. Область применения…….. 4
1.2. Формы контроля и оценивания по дисциплине ……..... 5
1.3. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке…. …… 6
2. Комплект фонда оценочных средств для контроля и оценки освоения умений и усвоения знаний по дисциплине ……. 8
2.1. Типовые задания для оценки освоения дисциплины ……..... 8
3. Фонд оценочных материалов для экзамена…….. 9
3.1. Паспорт…….…….…… 9
3.2. Задания для экзаменующегося……. 9
3.3. Пакет экзаменатора……... 9

Приложение 1 Комплект заданий для практических занятий …….. 10
Приложение 2 Комплект домашних контрольных работ ……. 12
Приложение 3 Рубежная аттестация. Контрольная работа…….. 15
Приложение 4 Вариант экзаменационной работы ……..... 16
Приложение 5 Вопросы для подготовки к экзамену ……..... 17

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочные средства (далее - ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся очной формы обучения, осваивающих рабочую учебную программу дисциплины ЕН.01. Математика.

ФОС разработан для подготовки специалистов среднего звена специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)», базовый уровень, на основе рабочей учебной программы дисциплины ЕН.01. Математика.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации.

В результате освоения рабочей учебной программы дисциплины ЕН.01. МАТЕМАТИКА, обучающийся должен обладать предусмотренными умениями и знаниями.

Таблица 1

Результаты освоения дисциплины

Код	Наименование результата обучения
З 1	Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
З2	Основные численные методы решения прикладных задач
У 1	Использовать методы линейной алгебры.
У 2	Решать основные прикладные задачи численными методами.

В процессе изучения рабочей учебной программы дисциплины осуществляется формирование профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Таблица 2

Общие компетенции:	
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.

Профессиональные компетенции:	
ПК 1.3.	Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.
ПК 2.3	Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием средств диагностики
ПК.2.4.	Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
ПК 3.3.	Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-
ПК 3.4.	Рассчитывать затраты на техническое обслуживание и ремонт, себестоимость машино-смен подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

Формой промежуточной аттестации по рабочей учебной программе дисциплины ЕН.01. Математика является экзамен.

1.2. Формы контроля и оценивания по дисциплине

Таблица 3

Контроль освоения рабочей учебной программы дисциплины

Результаты обучения по дисциплине	Текущий и рубежный контроль		Промежуточная аттестация
	Самостоятельные аудиторные работы	Домашние контрольные работы	Экзамен
знания			
З1	+	+	+
З2	+	+	+
умения			
У1.	+	+	+
У2	+		
общие компетенции			
ОК 1.	+	+	
ОК 2.	+	+	
ОК 3.	+	+	
ОК 4.		+	
ОК 5.		+	
ОК 6.	+		
ОК 7.	+		
ОК 8.	+	+	
ОК 9.	+		
профессиональные компетенции			
ПК 1.3.	+	+	
ПК 2.3.	+	+	
ПК 2.4.	+	+	
ПК 3.3	+	+	
ПК 3.4.	+	+	

Таблица 4

Формы контроля рабочей учебной программы дисциплины ЕН.01. Математика

Элемент дисциплины	Формы контроля			
	Текущий и рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК,У, З	Форма контроля	Проверяемые результаты
Раздел 1. Теория комплексных чисел.	Самостоятельная аудиторная работа №1. Домашняя контрольная работа №1.	З1, У1, ОК1, ОК2, ОК3, ОК 6 ОК 8, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 2.3, ПК 3.3, ПК 3.4	Экзамен	З1-З2, У1
Раздел 2. Основы дискретной математики.	Самостоятельная аудиторная работа №2. Домашняя контрольная работа №2.	З1, У1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 2.3, ПК 3.3, ПК 3.4		
Раздел 3. Математический анализ.	Самостоятельная аудиторная работа №3-5. Домашняя контрольная работа №3.	З1, У1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 2.3, ПК 3.3, ПК 3.4		
Раздел 4. Основы теории вероятности и математической статистики.	Самостоятельная аудиторная работа №6-8. Домашняя контрольная работа №4.	З1, У1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 2.3, ПК 3.3, ПК 3.4		
Раздел 5. Основные численные методы.		З1, З2, У1, У2, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 2.3, ПК 3.3, ПК 3.4		

1.3. Результаты освоения рабочей учебной программы дисциплины, подлежащие проверке

В результате контроля и оценки результатов обучения по рабочей учебной программе дисциплины ЕН.01. Математика осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также формирование общих и профессиональных компетенций:

Таблица 5

Результаты освоения рабочей учебной программы дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения	Форма контроля и оценивания
Умения:	
У 1 – Использовать методы линейной алгебры.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ. Оценка на экзамене по дисциплине.
У 2 – Решать основные прикладные задачи численными методами.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ.
Знания:	
З 1 – Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ. Оценка на экзамене по дисциплине.
З 2 – Основные численные методы решения прикладных задач.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ. Оценка на экзамене по дисциплине.
Общие компетенции:	
ОК 1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать ихэффективность и качество.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение домашних контрольных работ.
ОК 5. Использовать информационно-	Педагогическое наблюдение и оценка при

коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	проведении устного контроля. Оценка за выполнение домашних контрольных работ.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ.
Профессиональные компетенции:	
ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ.
ПК 2.3 Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием средств	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ.
ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ.
ПК 3.3 Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ.
ПК 3.4 Рассчитывать затраты на техническое обслуживание и ремонт, себестоимость машино-смен подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка за выполнение аудиторных самостоятельных работ, домашних контрольных работ.

Формой аттестации по дисциплине ЕН.01. Математика является экзамен. Экзамен проводится в традиционной форме: устного ответа на экзаменационный вопрос и решения экзаменационных задач. Итогом экзамена является оценка освоения дисциплины.

2. Комплект фонда оценочных средств для контроля и оценки освоения умений и усвоения знаний по рабочей учебной программе дисциплины ЕН.01. Математика

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины ЕН.01. Математика, направленные на освоение умений, усвоение знаний, и формирование общих и профессиональных компетенций.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

2.1. Типовые задания для оценки освоения рабочей учебной программы дисциплины

Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины ЕН.01. Математика в виде текущего и рубежного контроля, для оценки освоения и усвоения знаний представляют собой:

Текущий контроль
- задания для практических занятий (Приложение 1)
- задания по выполнению домашних контрольных работ (Приложение 2)

Рубежный контроль
- задания по выполнению контрольной работы (Приложение 3)

Промежуточная аттестация
- экзаменационные задания для оценки освоения и усвоения знаний представляют собой теоретический вопрос и практические задачи

(Приложение 4)

3. Фонд оценочных материалов для экзамена

3.1. Паспорт ФОС

ФОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения рабочей учебной программы дисциплины ЕН.01. Математика по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны).

Код	Наименование результата обучения
З 1	Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
З2	Основные численные методы решения прикладных задач.
У 1	Использовать методы линейной алгебры.
У 2	Решать основные прикладные задачи численными методами.

Экзамен проводится в традиционной форме устного ответа на теоретический вопрос экзаменационных билетов и решения задач. Экзаменационные билеты рассматриваются на заседании цикловой комиссии и согласовываются заместителем директора по учебной работе.

К экзамену могут быть допущены обучающиеся успешно освоившие учебную дисциплину: теоретическую и практическую часть.

3.2. Задания для экзаменующегося
- теоретические вопросы по разделам дисциплины для подготовки к экзамену

(Приложение 5)

3.3. Пакет экзаменатора
- экзаменационные билеты (Приложение 6)

2.1. Типовые задания для оценки освоения рабочей учебной программы дисциплины

Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины ЕН.01. Математика в виде текущего и рубежного контроля, для оценки освоения и усвоения знаний представляют собой:

Текущий контроль
- задания для практических занятий (Приложение 1)
- задания по выполнению домашних контрольных работ (Приложение 2)

Рубежный контроль
- задания по выполнению контрольной работы (Приложение 3)

Промежуточная аттестация
- экзаменационные задания для оценки освоения и усвоения знаний представляют собой теоретический вопрос и практические задачи

(Приложение 4)

3. Фонд оценочных материалов для экзамена

3.1. Паспорт ФОС

ФОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения рабочей учебной программы дисциплины ЕН.01. Математика по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны).

Код	Наименование результата обучения
З 1	Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
З2	Основные численные методы решения прикладных задач.
У 1	Использовать методы линейной алгебры.
У 2	Решать основные прикладные задачи численными методами.

Экзамен проводится в традиционной форме устного ответа на теоретический вопрос экзаменационных билетов и решения задач. Экзаменационные билеты рассматриваются на заседании цикловой комиссии и согласовываются заместителем директора по учебной работе.

К экзамену могут быть допущены обучающиеся успешно освоившие учебную дисциплину: теоретическую и практическую часть.

3.2. Задания для экзаменующегося
- теоретические вопросы по разделам дисциплины для подготовки к экзамену

(Приложение 5)

3.3. Пакет экзаменатора
- экзаменационные билеты (Приложение 6)

Приложение 1

Комплект заданий для практических занятий

Практическое занятие 1

Тема: Действия над комплексными числами

Разбор решения заданий.

Задание 1. Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме:

a) $z_1 = 3 + 2i, z_2 = 5 + 7i$;

b) $z_1 = 2 - i, z_2 = 1 + 8i$.

Задание 2. Решите квадратное уравнение:

a) $x^2 + 2x + 5 = 0$;

b) $x^2 - 6x + 34 = 0$.

Задание 3. Вычислите: $(2 + i)^2$; $(1 - i)^2$.

Задание 4. Вычислите:

a) $3(\cos 20° + i \sin 20°) \cdot 5(\cos 70° + i \sin 70°)$;

b) $2(\cos 40° + i \sin 40°) \cdot 7(\cos 80° + i \sin 80°)$.

Задание 5. Вычислите, пользуясь формулой Муавра:

a) $(-1 + i)^5$;

b) $(-2 + 3i)^{19}$.

Самостоятельная аудиторная работа 1

Задание: внимательно прочтите указания по выполнению работы и выполните задания.

Условия выполнения работы: время выполнения 45 минут

Критерии оценивая:

- правильное выполнение 5 заданий – «5» баллов
- правильное выполнение 4 заданий – «4» балла
- правильное выполнение 3 заданий – «3» балла
- выполнено менее 3 заданий – «2» балла

Вариант 1

Задание 1. Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме: $z_1 = 2i$, $z_2 = 3 - 6i$.

Задание 2. Решите квадратное уравнение $x^2 - 10x + 41 = 0$.

$(1 + i)^2$

Задание 3. Вычислите .

Задание 4. Вычислите $\frac{\cos 130° + i \sin 130°}{\cos 40° + i \sin 40°}$.

Задание 5. Вычислите, пользуясь формулой Муавра $(40 - 4i)^2$.

Вариант 2

Задание 1. Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме: $z_1 = 4 + 3i$, $z_2 = 6 + i$.

Задание 2. Решите квадратное уравнение $x^2 - 4x + 5 = 0$.

Задание 3. Вычислите $(2 - i)^2$.

Задание 4. Вычислите .

Задание 5. Вычислите, пользуясь формулой Муавра $(22 + 22i)^2$.

Вариант 3

Задание 1. Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме: $z_1 = 3i$, $z_2 = 1 + 7i$.

Задание 2. Решите квадратное уравнение $x^2 - 6x + 18 = 0$.

Задание 3. Вычислите $(6 + 3i)^2$.

Задание 4. Вычислите $3\left(\cos\frac{\pi}{6} + i \sin\frac{\pi}{6}\right) \cdot 2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i \sin\frac{\pi}{4}\right)$.

Задание 5. Вычислите, пользуясь формулой Муавра $(-1 - i)^3$.

Вариант 4

Задание 1. Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме: $z_1 = 1 - 9i$, $z_2 = 6i$.

Задание 2. Решите квадратное уравнение .

Задание 3. Вычислите $(10 + 4i)^2$.

Задание 4. Вычислите .

$(1 + i)^2$

Задание 5. Вычислите, пользуясь формулой Муавра .

Вариант 5

Задание 1. Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме: $z_1 = 12 + 4i$, $z_2 = 4 - 2i$.

Задание 2. Решите квадратное уравнение $x^2 + x + 1 = 0$.

Задание 3. Вычислите $(4 + 5i)^2$.

Задание 4. Вычислите .

Задание 5. Вычислите, пользуясь формулой Муавра $(1 + 2i)^5$.

Вариант 6

Задание 1. Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме: $z_1 = 3 - 2i$, $z_2 = 5 - 7i$.

Задание 2. Решите уравнение $x^2 + 1 = 0$.

Задание 3. Вычислите $(6 + 11i)^2$.

Задание 4. Вычислите $2(\cos 36° + i \sin 36°) \cdot 3(\cos 54° + i \sin 54°)$.

Задание 5. Вычислите, пользуясь формулой Муавра $(8 + 7i)^6$.

См.: Полоротова К.Б. ЕН.01. Математика: метод.указ. для организации практических занятий обучающихся очной формы обучения специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны) - Чита: РИО ЧТЖТ, 2016

Приложение 2

Комплект домашних контрольных работ

Домашние контрольные работы по разделам: теория комплексных чисел, основы дискретной математики, математический анализ, основы теории вероятности и математической статистики.

Условия выполнения работы: время выполнения 90 минут.

Система оценивания:

- оценка «5» ставится, если работа выполнена полностью, без ошибок или содержит не более двух недочетов;
- оценка «4» ставится, если работа выполнена полностью, содержит одну грубую ошибку или не более 3-4 недочетов;
- оценка «3» ставится, если работа выполнена полностью, содержит две грубые ошибки или не более 5-6 недочетов;
- оценка «2» ставится во всех остальных случаях.

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять, незнание приемов решения задач, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской.

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность; отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Если одна и та же ошибка (один и тот же недочет) встречаются несколько раз, то это рассматривается как одна ошибка (один недочет).

В каждой домашней контрольной работе по пять заданий, каждое из которых содержит по десять задач. Ниже приводится таблица 7 с номерами заданий, входящих в контрольные работы в соответствии с вариантом.

Таблица 1- Варианты контрольной работы

Номер варианта	Номер задания				
1	1	11	21	31	41
2	2	12	22	32	42
3	3	13	23	33	43
4	4	14	24	34	44
5	5	15	25	35	45
6	6	16	26	36	46
7	7	17	27	37	47
8	8	18	28	38	48
9	9	19	29	39	49
10	10	20	30	40	50

Контрольная работа №1
Теория комплексных чисел

1-10 Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме.

1) $z_1 = 3 + 2i, z_2 = 5 + 7i$

2) $z_1 = 2 - i, z_2 = 1 + 8i$
3) $z_1 = 2i, z_2 = 3 - 6i$
4) $z_1 = 4 + 3i, z_2 = 6 + i$
5) $z_1 = 3i, z_2 = 1 + 7i$
6) $z_1 = 1 - 9i, \quad z_2 = 6i$
7) $z_1 = 12 + 4i, \quad z_2 = 4 - 2i$
8) $z_1 = 3 - 2i, \quad z_2 = 5 - 7i$
9) $z_1 = 5 + 2i, \quad z_2 = 2 - 4i$
10) $z_1 = 4 - 2i, \quad z_2 = 1 + i$

11-20 Изобразить на плоскости число и найти его модуль.

11) $z = 3 + 5i$
12) $z = 1 - 5i$
13) $z = 2i$
14) $z = 2 - 7i$
15) $z = 3 - 2i$
16) $z = 4 + 2i$
17) $z = -7i$
18) $z = 5 - i$
19) $z = -8i - 3$
20) $z = 10 + 2i$

21-30 Найти тригонометрическую и показательную формы комплексного числа.

21) $z = 1 - 2i$
22) $z = 5 + 6i$
23) $z = 2 + i$
24) $z = -3 + i$
25) $z = 2 - 2i$
26) $z = 1 - i$
27) $z = 2 + 4i$
28) $z = 3 + 5i$
29) $z = 2 + 2i$
30) $z = 3 - 3i$

31-40 Вычислить.

31) $3(\cos 20^\circ + i \sin 20^\circ) \cdot 5(\cos 70^\circ + i \sin 70^\circ)$

32) $2(\cos 40^\circ + i\sin 40^\circ)\cdot 7(\cos 80^\circ + i\sin 80^\circ)$

33) $\dfrac{\cos 130^\circ + i\sin 130^\circ}{\cos 40^\circ + i\sin 40^\circ}$

34)

35) $3\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)\cdot 2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

36)

37)

38) $2(\cos 36^\circ + i\sin 36^\circ)\cdot 3\left(\cos 54^\circ + i\sin 54^\circ\right)$

39)

40) $2(\cos 130^\circ + i\sin 130^\circ)\cdot 3(\cos 230^\circ + i\sin 230^\circ)$

41-50 Вычислить, пользуясь формулой Муавра.

41) $(-1+i)^5$

42) $(-2+3i)^{19}$

43) $(40-4i)^2$

44) $(22+22i)^2$

45) $(-1-i)^3$

$(1+i)^2$

46)

47) $(1+2i)^5$

48) $(8+7i)^6$

49) $(3+5i)^3$

50) $(2+7i)^2$

Приложение 3

Контрольная работа для рубежной аттестации

Задание: внимательно прочтите и выполните задания.
Критерии оценивая:
- правильно выполнение 8 заданий – «5» баллов
- правильно выполнение 7 заданий – «4» балла
- правильно выполнение 6 заданий – «3» балл
- выполнено менее 6 заданий – «2» балла

1 вариант

Задание 1. Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме.
1) $z_1 = 3 + 2i$, $z_2 = 5 + 7i$
2) $z_1 = 2 - i$, $z_2 = 1 + 8i$
3) $z_1 = 2i$, $z_2 = 3 - 6i$

Задание 2. В НИИ работает 120 человек, из них 70 знают английский язык, 60 – немецкий, а 50 – знают оба. Какова вероятность того, что выбранный наудачу сотрудник не знает ни одного иностранного языка?
Задание 3. Найти производную функции:

$$y = \frac{1}{8}x^8 + 3x^2 + 5$$

а)

$$y = \frac{x+1}{lnx}$$

б)
в)
г)

2 вариант

Задание 1. Выполните сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме.
1) $z_1 = 4 + 3i$, $z_2 = 6 + i$
2) $z_1 = 3i$, $z_2 = 1 + 7i$
3) $z_1 = 1 - 9i$, $z_2 = 6i$

Задание 2. Группа туристов, состоящая из 12 юношей и 8 девушек, выбирает по жребию хозяйственную команду в составе 4 человек. Какова вероятность того, что в числе избранных окажется двое юношей и две девушки?
Задание 3. Найти производную функции:

$$y = lnx + \frac{5}{x}$$

а)

б)

$$y = \frac{5sinx}{\sqrt{x}}$$

в)

г) $y = 5\arccos(x^3 + 1)$

Приложение 4

Вариант экзаменационной работы

Экзаменационное задание по дисциплине «Математика».
Структура экзаменационного билета:

1. Устный опрос
2. Решение задачи
3. Решение задачи

Задание: внимательно прочтите задание. Составьте план устного ответа. Устно ответьте на поставленные вопросы. Решите задачи.
Условие выполнения задания: время подготовки 20 минут, время ответа 5-7 минут.
Критерии оценки ответа: 100%-85% правильного ответа – «5»
85% - 70% правильного ответа – «4» 70% - 55% правильного ответа – «3» менее 50% правильного ответа – «2»

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»	Экзамен по дисциплине ЕН.01. Математика специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)	УТВЕРЖДАЮ «___»_____201_г Заместитель директора по УВР _____С.И.Лысков «___»_____201_г Председатель ПЦК МОЕД _____ Ю.Е. Бондаренко
Рославльский ж.д. техникум - филиал ПГУПС **2017/2018 учебный год**		

Билет №

Результат обучения: З1, У1
Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 8, ОК 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2

1. Расскажите об алгебраической форме комплексного числа.
2. Найдите производную $y = 5x^5 + sin3x - 5$.
3. Пользуясь формулами комбинаторики, вычислите $C_5^2 + A_6^7$.

Преподаватель _____ Ю.Е. Бондаренко

Приложение 5

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Расскажите об алгебраической форме комплексного числа.
2. Расскажите о тригонометрической форме комплексного числа.
3. Дайте определения основных понятий теории множеств.
4. Перечислите известные вам операции над множествами.
5. Дайте определения основных понятий теории графов.
6. Напишите таблицу производных элементарных функций.
7. Расскажите правила и напишите формулы: производная суммы, произведения и частного двух функций.
8. Объясните физический и геометрический смысл производной.
9. Дайте определение второй производной, объясните ее физический смысл.
10. Напишите таблицу производных сложных функций.
11. Расскажите общую схему исследования и построения графика функции с помощью производной.
12. Дайте определение первообразной и неопределенного интеграла.
13. Перечислите известные вам свойства неопределенного интеграла.
14. Расскажите о методах интегрирования.
15. Дайте определение определенного интеграла.
16. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
17. Объясните геометрический смысл определенного интеграла.
18. Дайте определения дифференциального уравнения, порядка дифференциального уравнения.
19. Разграничьте понятия общее и частное решения дифференциального уравнения
20. Расскажите о дифференциальных уравнениях 1 порядка с разделяющимися переменными.
21. Расскажите о линейных однородных дифференциальных уравнениях второго порядка с постоянными коэффициентами.
22. Дайте определения числового ряда, функционального ряда.
23. Перечислите и объясните признаки сходимости рядов.
24. Сформулируйте классическое определение вероятности.
25. Расскажите теоремы: сложения вероятностей, теоремы умножения вероятностей.
26. Запишите формулу Бернулли.
27. Дайте определение дискретной случайной величины.
28. Перечислите числовые характеристики дискретной случайной величины и расскажите их свойства.
29. Перечислите и запишите формулы численного интегрирования.
30. Запишите формулы численного дифференцирования.