

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 04.04.2020

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cb757ab79c1095bce032814fee919438f73a4ceb0ad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«МАТЕМАТИКА»

год начала подготовки (по учебному плану) **2019**

актуализирована по программе **2020**

Специальность

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей

Направленность (профиль)/специализация

Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Саратов 2020

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы является их формирование в процессе освоения дисциплин, практик, подготовки ВКР и т.д.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе (раздел 2 РПД)

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной
Б1.0.07 «МАТЕМАТИКА»

код компетенции	определение компетенции	
	этапы формирования	
		промежуточный/завершающий
ОПК-1	Способностью решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	промежуточный
УК-1	Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Основными этапами формирования компетенций, обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

Планируемые результаты обучения приведены в разделе 1 рабочей программы дисциплины.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Итоговый тест	Контрольная работа	Зачет	Экзамен
ОПК-1	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет		+	+	+
УК-1	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет		+	+	+

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные

процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы.

«Не зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2 / 3 всей работы.

Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенция не сформирована	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование	Краткая характеристика оценочного средства	Представление
--------------	--	---------------

оценочного средства		оценочного средства в фонде
Текущий контроль		
Тесты	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий по разделам и темам. Инструкция по выполнению.
Контрольная работа	Средство проверки умения применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам. Критерии оценки
Промежуточная аттестация		
Экзамен/зачет	Форма промежуточной аттестации по дисциплине, позволяющая оценить результаты обучения и уровень сформированности компетенций на этапе изучения дисциплины.	Теоретические вопросы, практические задания для подготовки и выполненные лабораторные работы. Комплект билетов, банк тестов. Критерии оценки.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание итогов контрольных работ проводится преподавателем, ведущим практические работы. По результатам выполнения практических работ преподаватель выставляет оценку «зачтено/незачтено» согласно критериям, описанным в пункте 2.

К экзамену допускаются обучающиеся выполнившие все контрольные работы и получившие по ним «зачет».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится как в форме устного ответа на вопросы билета.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2. Вопросы формируются из приложения 2.

При проведении экзамена в форме тестирования используются вопросы из приложения 1. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС г. Саратов

Вопросы к зачету, экзамену

по дисциплине «Математика»

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Понятие о матрице. Определители второго и третьего порядков.
2. Основные свойства определителей.
3. Минор и алгебраическое дополнение.
4. Теоремы о разложении определителя по элементам строки или столбца.
5. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) с помощью определителей. Формулы Крамера.
6. Сложение матриц, умножение на число. Нулевая матрица.
7. Умножение матрицы на матрицу. Единичная матрица.
8. Обратная матрица. Матричный метод решения СЛУ.
9. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Простейшие сведения о векторах. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
11. Базис и координаты вектора. Проекция вектора на вектор. Разложение вектора в ортогональном базисе. Направляющие косинусы вектора.
12. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие ортогональности векторов.
13. Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов.
14. Смешанное произведение векторов и его свойства.
15. Линейные пространства. Базис и размерность линейного пространства.
16. Аксиоматическое определение скалярного произведения. Евклидовы пространства.
17. Плоскость. Уравнения плоскости в нормальном виде в векторной и координатной формах.
18. Общее уравнение плоскости, приведение его к нормальному виду. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
19. Частные случаи расположения плоскости относительно системы координат.
20. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
21. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Гиперплоскость.
22. Прямая линия. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой линии.
23. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение прямых в пространстве.
24. Взаимное расположение прямой и плоскости.
25. Уравнения и свойства кривых второго порядка (эллипса, гиперболы, параболы).
26. Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду: поворот осей.
27. Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду: перенос осей.

28. Полярная система координат. Уравнения кривых в полярных координатах.

2. Элементы теории множеств

1. Множество и подмножество.
2. Объединение и пересечение множеств.
3. Разность и дополнение множеств.
4. Декартово произведение множеств.
5. Мощность множеств.

3. Введение в математический анализ

1. Числовая функция одной переменной. Классы функций. Свойства графиков функций.
2. Основные виды отображений.
3. Алгебраическая классификация функций.
4. Числовая функция нескольких переменных. Вектор функция скалярного аргумента.
5. Последовательность. Числовая последовательность.
6. Понятие о метрическом пространстве. Ограниченные, открытые, замкнутые множества, верхняя и нижняя грани числовых множеств. Диаметр множеств.
7. Предел последовательности в метрическом пространстве.
8. Предел отображения.
9. Предел числовой функции одной переменной в точке и бесконечно удаленной точке.
10. Бесконечно малая величина (БМ). Ограниченные, бесконечно большие (ББ) и отделимые от нуля величины. Теорема о связи БМ с величиной, имеющей предел.
11. Теорема о связи БМ и ББ величин. Теорема о связи отделимой от нуля и ограниченной величины.
12. Простейшие свойства БМ величин.
13. Простейшие свойства пределов.
14. Сравнение БМ. Эквивалентные БМ.
15. Свойства эквивалентных БМ. Главная часть БМ и ББ величин.
16. Теоремы о предельном переходе в неравенстве и первый признак существования предела.
17. Первый и второй замечательные пределы.
18. Функция, непрерывная в точке и на отрезке. Односторонние пределы. Виды точек разрыва для числовой функции одной переменной.
19. Свойства функций, непрерывных в точке.
20. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

4. Дифференциальное исчисление

1. Дифференциал отображения евклидова пространства в евклидово пространство.
2. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Геометрический смысл.
3. Сводка правил для вычисления производных.
4. Теорема о связи дифференцируемости и существования производной. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности.
5. Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
6. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций.
7. Вычисление производных неявных функций.
8. Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной.
9. Частные производные числовой функции нескольких переменных и полные дифференциалы высших порядков.

10. Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
11. Теорема Лопиталю. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталю.
12. Формула Тейлора для многочлена.
13. Формула Тейлора для функции. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Пеано.
14. Разложение функций e^x , $\ln x$ в ряд Тейлора.
15. Разложение функций $\sin x$, $\cos x$ в ряд Тейлора.
16. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Главная часть бесконечно малой.
17. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Возрастание и убывание функции.
18. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Экстремумы функции.
19. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Выпуклость и вогнутость кривой.
20. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Точки перегиба кривой.
21. Асимптоты кривой.
22. Локальные экстремумы функции нескольких переменных.
23. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
24. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных.
25. Производная скалярного поля по направлению. Градиент.

5. Элементы теории функции комплексной переменной

1. Комплексные числа в алгебраической форме и действия над ними.
2. Комплексные числа в тригонометрической и показательной формах. Формулы Муавра.
3. Разложение многочлена на множители в случае действительных и мнимых корней.

II семестр

1. Интегральное исчисление

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Интегрирование подстановкой и по частям.
4. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
5. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
6. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы.
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Основные свойства определенного интеграла.
9. Оценки определенного интеграла.
10. Теорема о среднем значении.
11. Вычисление определенного интеграла с помощью подстановки и по частям.
12. Вычисление площадей плоских областей, объема и площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.
13. Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
14. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения.
15. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
16. Несобственные интегралы от разрывных функций.
17. Теоремы о сходимости несобственных интегралов.
18. Определенный интеграл как функция пределов интегрирования.

19. Понятие о специальных функциях, определяемых интегралами с переменным верхним пределом.
20. Понятие об интегралах, зависящих от параметра.
21. Понятие об интеграле по мере. Двойной интеграл. Его вычисление двукратным интегрированием.
22. Вычисление площади и объема посредством двойного интеграла.

2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Понятие о дифференциальном уравнении (ДУ). Задача Коши для ДУ первого порядка.
2. Уравнение с разделяющимися переменными. Линейное ДУ.
3. Однородное дифференциальное уравнение (первого порядка).
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Задача Коши для дифференциальных уравнений высших порядков.
6. Уравнения, допускающие понижение порядка.
7. Линейные однородные уравнения. Определения и свойства.
8. Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
9. Структура решения линейного неоднородного уравнения.
10. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.
11. Метод вариации произвольных постоянных.
12. Нормальные системы ДУ. Решение систем ДУ с постоянными коэффициентами методом исключения.

III семестр

1. Числовые и функциональные ряды

1. Ряд. Сумма ряда.
2. Общие свойства сходящихся рядов.
3. Сравнение рядов с положительными членами.
4. Признак сходимости Даламбера для положительных рядов.
5. Радикальный признак сходимости Коши для положительных рядов.
6. Интегральный признак сходимости Коши для положительных рядов.
7. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
8. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
9. Функциональные ряды и их свойства.
10. Степенные ряды. Теорема Абеля.
11. Свойства степенных рядов.
12. Ряд Тейлора.
13. Экспоненциальный ряд.
14. Ряды Тейлора для синуса и косинуса.
15. Вычисление значения функции путем разложения в степенной ряд.
16. Вычисление интегралов путем разложения в степенной ряд.
17. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.
18. Тригонометрические ряды.

а. 2. Теория вероятностей

1. Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события.
2. Основные теоремы теории вероятностей. Полная группа событий.
3. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса).
5. Случайная величина (СВ). Закон распределения СВ. Функция распределения, ее свойства.

6. Функция плотности, ее свойства. Характеристики СВ.
7. Биномиальный закон распределения СВ, его свойства, характеристики.
8. Распределение Пуассона, его характеристики.
9. Равномерное и показательное распределения непрерывной СВ.
10. Нормальный закон распределения СВ. Функция плотности. Нормированное нормальное распределение. Интеграл вероятностей (функция Лапласа).
11. Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм. Асимметрия и эксцесс.
12. Вероятность наступления событий при независимых испытаниях (формулы Бернулли, Пуассона, локальная теорема Лапласа).
13. Закон больших чисел. Теорема Чебышева, частный случай теоремы. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова.
14. Понятие о случайных процессах и их характеристиках.

IV семестр

Математическая статистика

1. Генеральная совокупность и выборка. Статистическая функция распределения. Статистическая плотность вероятности. Числовые характеристики статистических распределений.
2. Основные понятия о точечных оценках параметров распределения. Оценка математического ожидания.
3. Методы построения законов распределения по опытным данным: метод моментов.
4. Принцип максимального правдоподобия.
5. Доверительные интервалы и доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания при большом объеме выборки.
6. Доверительный интервал для математического ожидания при малом объеме выборки.
7. Понятие о статистических гипотезах.
8. Виды гипотез. Критерий Пирсона χ^2 .
9. Гипотеза о дисперсиях двух нормальных случайных величинах (СВ) (при неизвестных средних). Гипотеза о дисперсиях двух нормальных СВ (при известных средних).
10. Многомерные СВ. Функция и плотность распределения двумерной СВ.
11. Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ.
12. Нормальный закон на плоскости. Условные математические ожидания.
13. Линейная регрессия.

Образец билета для экзамена

Филиал СамГУПС в г. Тове	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	УТВЕРЖДАЮ зам.директора по ВО Попова И.М.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение формы парной корреляционной зависимости. 2. Функция плотности, ее свойства. 		