

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.08.2020

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального 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)**

**Б1. Б.11 «Математика»**

Направление подготовки/специальность

**23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

год начала подготовки (по учебному плану) 2018  
актуализирована по программе 2020

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.Б.11 Математика.

*(код и наименование дисциплины)*

Код и определение компетенции

ОК-1: способностью использовать базовые ценности мировой культуры для формирования мировоззренческой позиции и готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии, владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Знать:

Уровень 1 (базовый) основные понятия математики;

Уровень 2(продвинутый) основные методы доказательств теорем и утверждений;

Уровень 3(высокий) основные математические модели и их применение в конкретной предметной области;

Уметь:

Уровень 1(базовый) доказывать математические утверждения предметной области: применять основные методы доказательства утверждений (от противного, математической индукции и др.); корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области;

Уровень 2(продвинутый) доказывать математические утверждения предметной области: выделять главные смысловые аспекты в доказательстве строить простые математические модели, определять цель задачи, выбирать

метод решения, проводить анализ решения, делать практические выводы и обобщения;

Уровень 3(высокий) доказывать математические утверждения предметной области: распознавать и анализировать ошибки в рассуждениях;

Владеть:

Уровень 1(базовый) навыками решения задач: по образцу; заранее известными способами;

Уровень 2(продвинутой) выбирать подходящий метод решения стандартных задач; решать стандартные задачи;

Уровень 3 (высокий) навыками решения задач: выполнять творческие (исследовательские) проекты, применяя известные математические методы и модели.

ОК-7: готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе для достижения общего результата, способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, умением разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника, проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других.

Знать:

Уровень 1 (базовый) основные приемы сбора и анализа информации;

Уровень 2(продвинутой) математическую терминологию, основные методы математических доказательств;

Уровень 3(высокий) приемы решения поставленных задач;

Уметь:

Уровень 1(базовый) работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины;

Уровень 2(продвинутой) аргументировано обсуждать поставленную проблему;

Уровень 3(высокий) полемизировать и находить ошибки в рассуждениях;

Владеть:

Уровень 1(базовый) основными приемами работы с источниками информации, полемизировать и находить ошибки в рассуждениях;

Уровень 2(продвинутый) приемами ведения бесед и дискуссий (в т.ч. методами мозгового штурма, круглого стола и др.);

Уровень 3 (высокий) навыками выступлений на научных конференциях.

ОПК-1: способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Знать:

Уровень 1(базовый) место математики в современном мире;

Уровень 2(продвинутый) связь математики с специальными дисциплинами;

Уровень 3(высокий) математические методы, используемые при решении задач конкретной предметной области.

Уметь:

Уровень 1(базовый) корректно выразить и аргументировано обосновывать положения предметной области, решать типовые задачи;

Уровень 2(продвинутый) доказывать математические утверждения предметной области, строить простые математические модели, определять цель задачи, выбирать метод решения, проводить анализ решения, делать практические выводы и обобщения;

Уровень 3(высокий) решать задачи конкретной предметной области, используя математические методы;

Владеть:

Уровень 1(базовый) методами решения типовых задач конкретной предметной области по предложенным методам и алгоритмам;

Уровень 2(продвинутый) методами построения простейших математических моделей реальных процессов и ситуаций;

Уровень 3 (высокий) методами решения творческих задач предметной области.

ОПК-3: способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Знать:

Уровень 1(базовый) основы предметной области: знать основные определения и понятия; основные методы решения задач, в том числе с использованием компьютерных программ;

Уровень 2(продвинутой) методы решения типовых задач, простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций; применять компьютерные математические программы для решения задач;

Уровень 3(высокий) иметь представление о математических методах, применяемых для решения творческих (исследовательских) задач.

Уметь:

Уровень 1(базовый) решать задачи предметной области: решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, в том числе с использованием компьютерных математических программ; графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения;

Уровень 2(продвинутой) решать задачи предметной области: выбирать метод и алгоритм для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор; строить простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций; применять компьютерные математические программы для решения задач;

Уровень 3(высокий) решать задачи предметной области: оценивать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный метод.

Владеть:

Уровень 1(базовый) методами решения типовых задач по предложенным методам и алгоритмам, в том числе с использованием компьютерных программ;

Уровень 2 (продвинутой) методами построения простейших математических моделей реальных процессов и ситуаций;

Уровень 3(высокий) вычислительными, аналитическими системно-аналитическими методами для решения задач предметной области, записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области.

## 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			
		Контрольные работы	Тестовое задание	Зачет	Экзамен
ОК-1	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+		+	+
ОК-7	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+		+	+
ОПК-1	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+		+	+
ОПК-3	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+		+	+

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на каждом этапе контроля: *(приводятся критерии и шкалы оценивания результатов обучения по каждому оценочному средству)*

Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций приведены в таблице.

### Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Отлично	высокий	обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация

		представлена в переработанном виде.
хорошо	продвинутый	обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.
удовлетворительно	базовый	обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.
неудовлетворительно	компетенция не сформирована	обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

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 по дисциплине, их краткая характеристика и представление оценочного средства в фонде приведены в таблице.

Каждое оценочное средство представлено в фонде в виде единого документа или в виде комплекта документов.

#### Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование Оценочного Средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль		
Практические работы		
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация		
Контрольные работы		
Зачет		
Экзамен		

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

формирования компетенций

*Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приводятся по каждому оценочному средству. Приводятся также ссылки на соответствующие методические материалы для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине, которые содержат описание процедур оценивания.*

Приложение 3 к Порядку

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование Оценочного Средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Критерии оценки
Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	
Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы	Темы докладов, сообщений. Критерии оценки
Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, Дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов. Критерии оценки
Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач. Путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре. Критерии оценки
Ситуационные задачи (кейсы)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию с целью решения данной проблемы	Задания для решения кейс-задачи. Критерии оценки
Контрольная Работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам. Критерии оценки
Расчетно-графическая Работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы. Критерии оценки
Курсовой Проект (работа)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать	Темы групповых и/или Индивидуальных проектов. Критерии
	свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном	Оценки

	пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на не	Темы рефератов. Критерии оценки
Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме	Тематика эссе Критерии оценки.
Рабочая Тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося позволяющий оценивать уровень освоения им учебного материала	Образец рабочей тетради . Критерии оценки
Разноуровневые задачи и задания	А) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; Б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; В) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий Критерии оценки ий.
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий по разделам и темам. Инструкция по выполнению. Критерии оценки
Тренажер	Техническое средство, которое может быть использовано для Контроля приобретенных обучающимся профессиональных навыков, умений, владений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажере. Критерии оценки
Портфолио	Целевая подборка Работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения	Структура портфолио. Критерии оценки
Творческое	Частично регламентированное задание, имеющее	Темы групповых

Задание	нестандартное решение И позволяющее диагностировать умения, владения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	и/или индивидуальных творческих заданий Критерии оценки.
Зачет, Экзамен (устный или письменный)*	Форма промежуточной аттестации по дисциплине, позволяющая оценить результаты обучения и уровень сформированности компетенций на этапе изучения дисциплины.	Теоретические вопросы и практические задания для подготовки. Комплект билетов, банк тестов. Критерии оценки.

*\*В случае применения инновационных форм оценивания в ходе промежуточной аттестации в фонде оценочных средств должны быть представлены задания, методические указания к их выполнению, процедуры оценивания и критерии оценки.*

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

Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

Вопросы к экзамену и зачету

по дисциплине Математика.  
(наименование дисциплины)

1 курс.

1. Определители второго и третьего порядка.
2. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение.
3. Понятие определителя  $n$ -го порядка, способы вычисления определителей.
4. Матрица, виды матриц, линейные операции над матрицами, перемножение матриц.
5. Обратная матрица, теорема существования и единственности обратной матрицы.
6. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.
7. Системы линейных уравнений. Теорема Кронкера-Капелли.
8. Метод Крамера решение систем линейных уравнений.
9. Метод обратной матрицы.
10. Метод Гаусса и Жордана-Гаусса.
11. Решение однородных систем линейных уравнений.
12. Неопределенные СЛАУ, общее, частные и базисное решения.
13. Векторы, геометрические операции с векторами, их свойства, проекция вектора на ось, координаты вектора, длина.
14. Линейная зависимость векторов в  $R^2$ . Базис.
15. Линейная зависимость векторов в  $R^3$ . Базис.

16. Координатная форма записи вектора, действия с векторами в координатной форме.
17. Линейные операции над векторами в графической и координатной форме.
18. Деление отрезка в данном отношении.
19. Скалярное произведение векторов, его свойства, приложения, направляющие косинусы.
20. Угол между векторами. Условие ортогональности векторов.
21. Векторное произведение и его свойства.
22. Вычисление векторного произведения векторов. Геометрический и физический смысл векторного произведения.
23. Условие коллинеарности векторов. Вычисление площади треугольника.
24. Смешанное произведение векторов, его свойства, геометрический смысл.
25. Условие компланарности векторов, вычисление объема пирамиды.
26. Понятие об уравнении поверхности и линии.
27. Плоскость. Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости.
28. Частные случаи расположения плоскостей в пространстве.
29. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору.
30. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
31. Уравнение плоскости, проходящей через две точки параллельно заданному вектору.
32. Уравнение плоскости «в отрезках», построение плоскостей.
33. Расстояние от точки до плоскости.
34. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
35. Уравнение линии в пространстве. Прямые в пространстве. Общие уравнения прямой.
36. Канонические уравнения прямой в пространстве.
37. Параметрические уравнения прямой в пространстве.

38. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки.
39. Связь между различными уравнениями прямой.
40. Случаи взаимного расположения прямых в пространстве.
41. Угол между прямыми в пространстве. Условие коллинеарности и ортогональности.
42. Угол между прямой и плоскостью. Условие коллинеарности и ортогональности.
43. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
44. Линии на плоскости. Прямые на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
45. Уравнение пучка прямых.
46. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки.
47. Нормированное уравнение прямой.
48. Различные уравнения прямой на плоскости, построение прямых.
49. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
50. Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
51. Кривые второго порядка. Окружность.
52. Эллипс. Каноническое уравнение, форма.
53. Эксцентриситет эллипса. Фокальные радиусы, директрисы.
54. Гипербола. Каноническое уравнение, построение.
55. Асимптоты гиперболы, форма кривой. Фокусы, директрисы, эксцентриситет.
56. Парабола. Каноническое уравнение, форма, построение.
57. Директриса параболы. Параметр, фокальный радиус.
58. Общее определение кривых второго порядка, геометрическая и физическая интерпретация.
59. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
60. Поверхности второго порядка. Сфера и эллипсоид.
61. Однополостный и двухполостный гиперboloиды.

62. Эллиптический и гиперболический параболоиды.
63. Конус, цилиндры второго порядка.
64. Полярные координаты точки. Уравнения линий в полярных координатах.
65. Параметрический способ задания кривых.
66. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.
67. Операции над комплексными числами в алгебраической форме.
68. Операции над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.
69. Числовые множества, операции над множествами.
70. Функция, основные понятия, график функции.
71. Основные элементарные функции и их графики. Метод сдвигов и деформаций.
72. Понятия предела последовательности, предела функции. Основные теоремы о пределах.
73. Бесконечно малая величина и ее свойства, сравнение и эквивалентность бесконечно малых.
74. Бесконечно большие величины, связь с бесконечно малыми.
75. Раскрытие простейших неопределенностей.
76. Первый замечательный предел.
77. Число  $e$ . Второй замечательный предел. Полезные пределы.
78. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций.
79. Односторонние пределы, точки разрыва функции и их классификация.
80. Свойства функций непрерывных на отрезке, численное решение нелинейных уравнений.
81. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, основные правила и формулы дифференцирования.
82. Производная сложной функции. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали.

83. Теорема о связи дифференцируемости и существования производной.  
Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности.
84. Показательно-степенная функция. Логарифмическое дифференцирование.
85. Производные обратной, неявной и параметрической функций.
86. Производные высших порядков
87. Дифференциал, инвариантность формы дифференциала.
88. Дифференциалы как источники приближенных вычислений.
89. Дифференциалы высших порядков.
90. Дифференциал длины дуги и кривизна плоской линии, переходная кривая, клотоида.
91. Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
92. Формула Тейлора и Маклорена. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа.
93. Интервалы монотонности функции, экстремумы функции.
94. Необходимое и достаточное условие экстремума.
95. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
96. Исследование на экстремум с помощью высших производных.
97. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба.
98. Асимптоты графика функции.
99. Схема полного исследования функции.
100. Функция нескольких переменных: область определения, линии уровня, предел, непрерывность
101. Частные приращения и частные производные ФНП.
102. Полное приращение и полный дифференциал ФНП, применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.
103. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
104. Производная по направлению, градиент.

105. Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала.
106. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
107. Локальные экстремумы функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия.
108. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
109. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных.
110. Метод наименьших квадратов.
111. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
112. Основные свойства неопределенного интеграла.
113. Таблица интегралов, правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. Непосредственное интегрирование.
114. Интегрирование подстановкой и по частям.
115. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
116. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
117. Разложение рациональной дроби на простейшие.
118. Интегрирование рациональных дробей.
119. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
120. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
121. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
122. Формула Ньютона–Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.
123. Вычисление определенного интеграла с помощью подстановки и по частям.
124. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формулы прямоугольников, трапеций, парабол.
125. Вычисление площадей плоских фигур.

126. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.

127. Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.

128. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и отрывных функций.

129. Теоремы о сходимости несобственных интегралов.

2 курс.

1. Двойные интегралы и их вычисление, замена переменных в двойном интеграле.

2. Двойные интегралы в полярных координатах.

3. Тройной интеграл и его вычисление.

4. Применение двойных и тройных интегралов.

5. Криволинейные интегралы и их вычисление.

6. Применение криволинейных интегралов.

7. Понятие о дифференциальном уравнении. ДУ первого порядка, общее и частное решения. Задача Коши для ДУ первого порядка.

8. Уравнение с разделяющимися переменными.

9. Однородное ДУ первого порядка.

10. Линейное ДУ первого порядка, уравнение Бернулли.

11. Уравнения в полных дифференциалах.

12. ДУ второго и высших порядков. Задача Коши для дифференциальных уравнений высших порядков.

13. Уравнения, допускающие понижение порядка.

14. Линейные однородные уравнения. Определения и общие свойства решений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений.

15. Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.

16. Структура решения линейного неоднородного уравнения. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.
17. Метод вариации произвольных постоянных.
18. Нормальные системы ДУ. Решение систем ДУ с постоянными коэффициентами методом исключения.
19. Решение систем ДУ методом характеристик.
20. Понятие числового ряда, его суммы, сходимости.
21. Необходимый признак сходимости числового ряда.
22. Общие свойства сходящихся рядов.
23. Признаки сравнение рядов с положительными членами.
24. Признак сходимости Даламбера для знакоположительных рядов.
25. Радикальный признак сходимости Коши для знакоположительных рядов.
26. Интегральный признак сходимости Коши для знакоположительных рядов.
27. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.
28. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
29. Оценки остатка сходящегося ряда.
30. Функциональные ряды и их свойства. Сходимость, равномерная сходимость, признак Вейерштрасса.
31. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости, радиус сходимости.
32. Свойства степенных рядов.
33. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложения основных элементарных функций и применение в приближенных вычислениях.
34. Вычисление значения функции путем разложения в степенной ряд.
35. Вычисление определенных интегралов путем разложения в степенной ряд.
36. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

37. Гармонический анализ. Ряд Фурье, коэффициенты Эйлера-Фурье, теорема Дирихле.
38. Разложение в ряд Фурье функций с произвольным периодом
39. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
40. Ряд Фурье для непериодических функций.
41. Классификация события. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности события.
42. Элементы комбинаторики.
43. Теоремы сложения вероятностей. Полная группа событий.
44. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
45. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса).
46. Независимые испытания, формула Бернулли.
47. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.
48. Случайные величины (СВ), их виды. Дискретная случайная величина (ДСВ), ряд распределения, интегральная функция распределения, ее свойства.
49. Непрерывная случайная величина (НСВ), функция распределения, плотность вероятности, их свойства.
50. Числовые характеристики СВ, их свойства.
51. Биномиальный закон распределения СВ, его свойства, характеристики.
52. Распределение Пуассона, его характеристики.
53. Нормальный закон распределения СВ. Дифференциальная функция распределения. Нормированное нормальное распределение. Интеграл вероятностей (функция Лапласа).
54. Закон больших чисел. Неравенство и теоремы Чебышева.
55. Теорема Бернулли, Пуассона, Маркова и Ляпунова.
56. Генеральная совокупность и выборка.
57. Статистическая функция распределения.
58. Гистограмма относительных частот, статистическая плотность вероятности.

59. Числовые характеристики статистических распределений.
60. Основные понятия о точечных оценках параметров распределения.  
Оценка математического ожидания.
61. Методы построения законов распределения по опытным данным: метод моментов.
62. Принцип максимального правдоподобия.
63. Доверительные интервалы и доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания при большом объеме выборки.
64. Понятие о статистических гипотезах, ошибки первого и второго рода, критерий согласия.
65. Виды гипотез. Критерий согласия Пирсона.
66. Проверка гипотезы о законе распределения СВ.
67. Многомерные СВ. Функция и плотность распределения двумерной СВ.
68. Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ.
69. Нормальный закон на плоскости. Условные математические ожидания.
70. Линейная регрессия.
71. Корреляционно-регрессионный анализ. Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости.
72. Определение формы парной корреляционной зависимости.
73. Регрессионный анализ парной линейной зависимости.
74. Корреляционный анализ парной линейной зависимости.

## **Критерии формирования оценок по экзамену**

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине преподавателем при условии выполнения и защиты всех лабораторных и практических работ, а также контрольных работ, предусмотренных рабочей программой на данный семестр.

**«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 подкрепляется 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 зачету**

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие контрольные работы и лабораторные работы, выполнившие практические работы.

**«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.

Составитель \_\_\_\_\_ Евдокимова Екатерина Владимировна

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

Форма экзаменационного билета

<p>ФГБОУ ВО</p> <p>Филиал СамГУПС в г.Саратове</p> <p><b>Кафедра «Инженерные, гуманитарные, общепрофессиональные и естественно научные дисциплины»</b></p> <p>2019/2020 уч.год</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>Дисциплина Математика. Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей</p> <p>—</p> <p>Вопрос 1. Определители второго и третьего порядка.</p> <p>Вопрос 2. Параметрический способ задания кривых.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Зам. директора по ВО СамГУПС филиал в г. Саратове И.М. Попова</p> <hr/>
--	---	---

Составитель: \_\_\_\_\_ Евдокимова Екатерина Владимировна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

Форма экзаменационного билета

<p>ФГБОУ ВО</p> <p>Филиал СамГУПС в г.Саратове</p> <p>Кафедра «Инженерные, гуманитарные, общепрофессиональные и естественно научные дисциплины»</p> <p>2019/2020 уч.год</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>Дисциплина Математика. Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей</p> <p>— —</p> <p>Вопрос 1. Двойные интегралы и их вычисление, замена переменных в двойном интеграле.</p> <p>Вопрос 2. Гармонический анализ. Ряд Фурье, коэффициенты Эйлера-Фурье, теорема Дирихле.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Зам. директора по ВО СамГУПС филиал в г. Саратове И.М. Попова</p> <hr/>
---	--	---

Составил: \_\_\_\_\_ Леонтьева Людмила Дмитриевна

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20г