

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 04.04.2023 12:37:36

Уникальный программный ключ:

750e7799-9457-40e0-b011-000000000000

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ 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)**

Б1.О.36 Математическое моделирование систем и процессов

Специальность

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Направленность (профиль)/специализация

Управление техническим состоянием железнодорожного пути

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 и т.д.

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

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

Б1.О.36 Математическое моделирование систем и процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
Знать:	методы математического моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования; математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава; научные методы моделирования на основе существующих научных концепций отдельных явлений и процессов с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов; методы математического моделирования, реализуемые с помощью стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; математические и статистические методы сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации.
Уметь:	применять методы математического моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования; использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава; моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов; выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; применять математические и статистические методы при сборе, систематизации, обобщении и обработке научно-технической информации.
Владеть:	способностью применять методы математического моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования; способностью использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава; методами моделирования отдельных явлений и процессов на основе существующих научных концепций; способностью выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; навыками применения математических и статистических методов при сборе, систематизации, обобщении и обработке научно-технической информации.

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	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля					
		Отчет по практ. зан.	Контрольная работа	Зачет	Тесты	Зачет с оценкой	Экзамен
ОПК-1	знает			+	+	+	+
	умеет	+				+	+
	владеет	+	+	+		+	+
5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций							

Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа студента необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Оценка «зачтено» ставится, если студент:

- 1) ориентируется в излагаемом материале, владеет базовой терминологией в объеме, предусмотренном рабочей программой по дисциплине;
 - 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, подкрепляет теоретические положения примерами;
 - 3) умеет структурировать содержание ответа в соответствии с поставленным вопросом;
 - 4) не допускает (или допускает немногочисленные негрубые) ошибки при анализе языковых фактов; способен исправить допущенные им ошибки при помощи уточняющих вопросов преподавателя.
- Результаты могут оцениваться как в очном режиме, так и в дистанционном формате.

Оценка «отлично» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» – получают студенты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» – получают студенты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» – получают студенты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» – получают студенты, имеющие результат: количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

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

Описание процедуры оценивания «Отчёт по практической работе»

В качестве текущего контроля рассматриваются оценка работы на практических занятиях, выступления с докладом (темы докладов представлены в п. 5.3 настоящей программы), результаты тестирования.

Описание процедуры оценивания устных ответов на практических занятиях. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося преподаватель руководствуется следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Оценка «зачтено» ставится, если студент:

- 1) ориентируется в излагаемом материале, владеет базовой терминологией в объеме, предусмотренном рабочей программой по дисциплине;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, подкрепляет теоретические положения примерами;

- 3) умеет структурировать содержание ответа в соответствии с поставленным вопросом;
- 4) не допускает /допускает немногочисленные негрубые ошибки при анализе языковых фактов; способен исправить допущенные им ошибки при помощи уточняющих вопросов преподавателя.

Лекционный курс оценивается по наличию конспекта лекций и письменных ответов на вопросы, приводимых после лекций; в случае самостоятельного изучения обучающимся лекции по ней задается один вопрос для получения устного ответа. При правильных ответах знание обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение материала и вновь ответить на эти же вопросы.

Тесты составлены в виде вопроса и четырех вариантов ответа, один из которых является правильным; тесты оцениваются положительно при 60 и более процентов правильных ответов (оценка "Зачет"), в противном случае оцениваются отрицательно (оценка "Не зачет"). Тесты составлены отдельно по каждой теме лекции, а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором случайным образом отбираются по пять вопросов из пяти категорий (в каждой категории тесты оценивают сформированность одной компетенции).

Отчет обучающегося по практическим занятиям. При правильных ответах умение обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение методических указаний для выполнения лабораторных работ и вновь ответить на эти же вопросы.

Отчет по контрольной работе № 1 заключается в проверке соответствия заданному варианту и правильности выполнения всех заданий. "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

К зачету допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по лабораторным работам и практическим занятиям, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, сдавшие контрольную работу № 1, выполненную по заданному варианту, отчитавшиеся по ним и прошедшие собеседование по лекционному курсу. В зависимости от итогов собеседования по лекционному курсу зачет может быть заменен на итоговое тестирование.

Ответы на зачете оцениваются положительно (оценка "Зачет") при правильных ответах на три вопроса; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме (максимальное количество дополнительных вопросов равно трем); в случаях неправильных ответов на 50% и более вопросов (основных и дополнительных) обучающийся получает оценку "Не зачет".

К итоговому тестированию допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по практическим занятиям и лабораторным работам, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, сдавшие контрольную работу № 1, выполненную по заданному варианту, отчитавшиеся по ним и прошедшие собеседование по лекционному курсу. Прошедшие итоговое тестирование с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – не менее 60% от общего объема заданных тестовых вопросов получают "Зачет", в противном случае они получают "Не зачет" и могут пройти тестирование еще один раз. В случае повторного получения оценки "Не зачет" назначается комиссионный прием зачета.

Отчет по РГР № 1 заключается в проверке соответствия заданному варианту и правильности выполнения всех заданий. "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.

К экзамену допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по лабораторным работам и практическим занятиям, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, сдавшие контрольную работу, выполненную по заданному варианту, отчитавшиеся по ней. .

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

Вопросы к экзамену
по дисциплине **Б1.О.36 Математическое моделирование систем и процессов**

Перечень вопросов к экзамену

1. Понятие о моделях и моделировании. Цели научных и инженерных исследований, место моделирования в них. Понятия оригинала и модели.
2. Процесс моделирования и необходимая последовательность этапов этого процесса. Понятие адекватности модели. Вычислительный эксперимент. Понятие о планировании вычислительного эксперимента.
3. Достоверность результата. Понятие об адекватности математической модели, точность и непротиворечивость. Статистическая основа проверки адекватности. Необходимые данные для проверки адекватности. Точность и погрешность. Причины возникновения погрешности при математическом моделировании. Оценка погрешности.
4. Понятие о математических методах оптимизации. Общая формулировка задач оптимизации. Уравнения связей, фазовые координаты, управления, критерий оптимальности (целевая функция). Типы задач оптимизации.
5. Математическое программирование, его разновидности. Постановка задачи линейного программирования и исследование ее структуры.
6. Решение задач линейного программирования графическим методом.
7. Алгоритм симплексного метода. Симплексные таблицы. Экономическая и геометрическая интерпретации элементов симплексной таблицы.
8. Алгоритм построения опорных планов. Алгоритм нахождения оптимального плана.
9. Двойственная задача линейного программирования.
10. Основные теоремы двойственности. Геометрическая интерпретация двойственной задачи.
11. Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи.
12. Нахождение исходного опорного плана транспортной задачи.
13. Метод потенциалов определения оптимального опорного плана.
14. Постановка задачи динамического программирования.
15. Оптимальная стратегия замены оборудования.
16. Оптимальное распределение ресурсов.
17. Понятие о задачах нелинейного и целочисленного программирования.
18. Основные понятия теории графов. Оптимизационные задачи на графах.
19. Основные понятия о графах. Определение кратчайших расстояний на графе. Графы с пропускной способностью дуг. Орграфы; задача о максимальном потоке.
20. Транспортная задача на сети. Сетевое планирование.
21. Алгоритм Форда. Потоки с наименьшей стоимостью и ограничением пропускной способности дуг. Метод ветвей и границ, задача о коммивояжере; формирование задачи очередности обслуживания грузовых фронтов локомотивом.
22. Теория массового обслуживания. Виды систем массового обслуживания (СМО). Эффективность СМО. Марковские цепи состояний с дискретным временем. Переходные вероятности. Вероятности состояний дискретной цепи. Марковские цепи состояний с непрерывным временем.
23. Плотность вероятности перехода. Вероятности состояний непрерывной цепи.
24. Потоки событий. Простейший пуассоновский поток событий. Пуассоновское распределение событий. Показательное распределение интервалов времени между событиями. Сложные потоки событий
25. Применение марковских цепей в СМО. Классификация СМО. Схема размножения и гибели. Формулы Литтла. СМО с отказами (системы с потерями). СМО с ожиданием в ограниченной очереди.
26. Моделирование случайных величин методом Монте-Карло. Оценка погрешности метода Монте-Карло. Единичный жребий и формы его организации.
27. Определение характеристик стационарного случайного процесса по одной реализации. Необходимое число реализаций. Применение метода Монте-Карло для обоснования решений.
28. Имитационное моделирование. Сущность и значение статистического имитационного моделирования.
29. Этапы статистического имитационного моделирования.
30. Понятие об аппроксимации и сглаживании экспериментальных данных.

Образец билета для экзамена

Филиал СамГУПС в г. Саратове	БИЛЕТ № 1	УТВЕРЖДАЮ зам. директора по ВО _____ Попова И.М.
1. Понятие об аппроксимации и сглаживании экспериментальных данных. 2. Плотность вероятности перехода. Вероятности состояний непрерывной цепи. 3. Метод потенциалов определения оптимального опорного плана.		