Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 15:56:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____ /М.Р. Рыбакова/
«27» февраля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Статистическая динамика»

Направление подготовки
23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль подготовки
Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

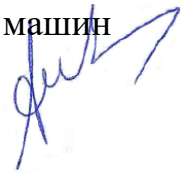
Форма обучения
Очная

Москва 2025 г.

Разработчик(и):

Доцент  /В.И. Щербаков /

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Динамика, прочность машин
и сопротивление материалов»,
д.ф-м.н., доцент  /А.А. Скворцов/

1. Цель и задачи освоения дисциплины.

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по анализу случайных процессов нагружения, воздействующих на механические системы и инженерные конструкции.

К основным задачам дисциплины следует отнести получение студентами следующих навыков:

- проводить теоретические и расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований для решения задач долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, приборов и аппаратуры;

- составление расчетных схем и математических моделей для расчета объектов современной техники с учетом случайного нагружения.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 основной образовательной программы подготовки магистров по профилю «Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов» направления 23.04.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

-Динамика транспортно-технологических комплексов

– Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;

– Динамика дислокаций и пластичность

– Основы решения задач динамики.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать компетенциями	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен организовывать разработку конструкций АТС и их компонентов	ИПК-1.1 Систематизирует инженерные данные с учетом технических требований ИПК-1.2 Определяет методики расчетов систем АТС и их компонентов ИПК-1.3 Анализирует влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов ИПК-1.4 Анализирует прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов АТС, связанных особенностями конструкций ИПК-1.5 Анализирует лучшие практики разработки АТС и их компонентов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1.Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часов (таблица 1).

Дисциплина читается на первом курсе в течение 1-го и 2-го семестров.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы представлены в таблице 2.

Таблица1.

Виды учебной работы	Всего часов	1семестр	2 семестр
Лекции	16	16	-
Практические занятия:	48	16	32
Лабораторные занятия	нет	-	-
Самостоятельная работа:	116	40	76
Курсовой проект:	-	-	-
Вид промежуточной аттестации:	зачет экзамен	зачет	экзамен

4.2.Содержание дисциплины

4.2.1.Лекции

Введение. Цель и задачи дисциплины. Сведения из теории вероятностей. Случайная величина и ее характеристики. Функции и законы распределения. Нормальные и другие виды распределения. Функции случайных аргументов.

Основные понятия и положения теории случайных процессов. Случайный процесс. Нестационарные и стационарные процессы. Эргодический случайный процесс. Спектральный анализ. Корреляционная функция и спектральная плотность. Формула Винера-Хинчина.

Структурный анализ случайных процессов. Нули, выбросы, перегибы траектории и другие особые точки случайного процесса.

Длительность выбросов и интервалов времени между ними. Скорость и кинетическая энергия в момент начала выброса. Максимумы случайного процесса. Значения случайного процесса в точках перегиба траектории. Амплитуды и средние значения простых циклов.

4.2.2.Практические занятия

1.Функции и законы распределения случайных величин.
2.Функции случайных аргументов.
3.Многомерное нормальное распределение вероятностей.
4.Вероятностные смеси случайных величин.
5.Стационарный случайный процесс.
6.Эргодический случайный процесс.
7.Характеристики стационарного случайного процесса.
8.Корреляционная функция случайного процесса.
9.Спектральная плотность случайного процесса.
10.Узкополосный и широкополосный случайные процессы.
11.Структурный анализ случайного процесса.
12.Определение среднего числа пересечения нулевого уровня случайного процесса.
13.Определение среднего числа точек перегиба траектории случайного процесса.
14.Определение среднего числа экстремумов случайного процесса.
15.Определение коэффициента сложности структуры случайного процесса.
16.Определение длительности выбросов и интервалов времени между ними случайного процесса.
17.Определение плотности распределения вероятностей максимумов случайного процесса.
18.Определение плотностей распределения вероятностей амплитуд и средних значений случайного процесса.
19.Определение функции распределения вероятностей абсолютного максимума случайного процесса.

4.2.3.Лабораторная работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.3.Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы учебным планом не предусмотрены.

4.4.Курсовые проекты.

Выполняются по индивидуальным заданиям с последующей публичной защитой.

5. Образовательные технологии.

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием интерактивных форм преподавания и текущего контроля успеваемости.

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятием, контрольным работам, работ по выполнению курсового проекта и подготовку к защите курсового проекта, к зачету и экзамену.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля успеваемости используются контрольные работы, устный опрос, защита курсового проекта.

6.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Способен организовывать разработку конструкций АТС и их компонентов

6.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель для ПК-1	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: -характе-ристики случайного нагружения, необходимые для дальнейших оценок долговечности и надежности проекти-руемых узлов и агрегатов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний, указанных в столбце показателей.	Обучающийся демонстрирует неполные знания, указанные в столбце показателей.	Обучающийся демонстрирует хорошие знания, указанные в столбце показателей.	Обучающийся демонстрирует полные знания, указанные в столбце показателей.
уметь: - определять характеристик и случайного нагружения узлов и агрегатов.	Обучающийся не умеет определять характеристики случайного нагружения узлов и агрегатов.	Обучающийся демонстрирует неполное умение определять характеристики случайного нагружения узлов и агрегатов.	Обучающийся демонстрирует хорошее умение определять характеристики случайного нагружения узлов и агрегатов.	Обучающийся демонстрирует полное умение определять характеристики случайного нагружения узлов и агрегатов.
владеть: - методами расчета характеристик случайного нагружения проектируемы х узлов и агрегатов.	Обучающийся не владеет методами расчета характеристик случайного нагружения проектируемых узлов и агрегатов.	Обучающийся демонстрирует хорошее владение методами расчета характеристик случайного нагружения проектируемых узлов и агрегатов.	Обучающийся демонстрирует хорошее владение методами расчета характеристик случайного нагружения проектируемых узлов и агрегатов.	Обучающийся демонстрирует в полном объеме владение методами расчета характеристик случайного нагружения проектируемых узлов и агрегатов.

6.3.Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации

6.3.1.Форма промежуточной аттестации: зачет

Шкала оценивания	Описание
зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических расчетах, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один и более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, допускаются грубые ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей. Студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6.3.2.Форма промежуточной аттестации: экзамен

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями,

	навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических расчетах, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует хорошее соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет с некоторыми затруднениями в ситуациях повышенной сложности. Допускает некоторые ошибки при аналитических расчетах, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются существенные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по некоторым показателям, испытывает атруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6.4.Фонд оценочных средств

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к данной рабочей данной программе.

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1.Литература:

а) основная литература:

1. Круглов, В. М. Случайные процессы в 2 ч. Часть 1. Основы общей теории : учебник для вузов / В. М. Круглов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01748-9.
   URL: https://urait.ru/bcode/489906
2. Круглов, В. М. Случайные процессы в 2 ч. Часть 2. Основы стохастического анализа : учебник для вузов / В. М. Круглов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02086-1.
   URL: https://urait.ru/bcode/490917

б) дополнительная литература

Каштанов, В. А. Случайные процессы : учебник и практикум для вузов / В. А. Каштанов, Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04482-9.
URL: https://urait.ru/bcode/491656

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: Windows 7 (или ниже), MS Office 2013 (или ниже)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Аудитория для лекционных и практических занятий: столы учебные со скамьями, аудиторная доска, настенный проекционный экран. Рабочее место преподавателя: стол, стул.

Компьютерный класс: столы, стулья, маркерная доска, компьютеры с прикладным тематическим программным обеспечением, подвесной проектор с интерактивной доской. Рабочее место преподавателя: стол, стул, компьютер.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

1. Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
2. Углубление и расширение теоретической подготовки;

3. Формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
4. Развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
5. Использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Изучение дисциплины должно сопровождаться интенсивной самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и с материалами, полученными на лекционных, практических занятиях и лабораторных работах. Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого дня изучения дисциплины и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

На основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных терминов, положений и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения разделов дисциплины. Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать, перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем-консультантом и студентами, направленное на разрешение проблем и внесение позитивных изменений в деятельность студентов.

10.Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные

занятия и консультирование. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме письменного экзамена с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе вопросов, сформулированных в зачетных или экзаменационных билетах. В билет вносится два теоретических и один практический вопрос из различных разделов дисциплины для более полной проверки знаний студентов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель принимающий зачет или экзамен лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Таблица 2.

Структура и содержание дисциплины «Статистическая динамика» по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

№ п/п	Раздел	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Форма аттестации	
			Л.	Пр.	Лаб.	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф.	К.раб.	Э	З
Семестр 1														
1.	Введение. Цель и задачи. Сведения из теории вероятностей.	1-2	2	2		10								
2.	Основные понятия и положения теории случайных процессов	3-5	2	2		10								
3.	Структурный анализ случайных процессов. Нули, выбросы и другие точки случайного процесса.	6-11	6	6		10								
4.	Длительность выбросов и интервалов времени между ними. Скорость и кинетическая энергия в момент начала выброса.	12-16	6	6		10								

	Всего за 1 семестр:		16	16		40								Зач.
	.	**Семестр 2**												
5.	Структурный анализ случайных процессов.	1-16	-	32		76				+				
	Всего за 2 семестр:			32		76				+			Экз.	
	Всего за два семестра. Итого:		16	48		116				1			Экз.	Зач.

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 23.04.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

ОП (профиль): «Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

Форма обучения: очная

Кафедра: Динамика, прочность машин и сопротивление материалов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Статистическая динамика»

Состав: 1.Паспорт фонда оценочных средств

2.Описание оценочных средств:

2.1. Вопросы к зачету

2.2. Вопросы к экзамену

2.3. Тематика курсовых проектов

2.4. Комплект билетов к зачету

2.5. Комплект билетов к экзамену

Москва, 2025 г.

Таблица 1

1.Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Структурный анализ случайного нагружения механических сиситем»

№ п.п	Код компете-нции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ПК-1	Способен организовывать разработку конструкций АТС и их компонентов	ИПК-1.1 Систематизирует инженерные данные с учетом технических требований ИПК-1.2 Определяет методики расчетов систем АТС и их компонентов ИПК-1.3 Анализирует влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов ИПК-1.4 Анализирует прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов АТС, связанных особенностями конструкций ИПК-1.5 Анализирует лучшие практики разработки АТС и их компонентов	П, Э

2.Описание оценочных средств

2.1.Вопросы к зачету

Вопрос	Код компетенции
1.Единичная функция Хевисайда.	ПК-1
2.Дельта-функция Дирака и ее свойства.	ПК-1
3.Преобразование Фурье.	ПК-1
4.Преобразование Фурье дельта-функции Дирака.	ПК-1
5.Нормальный закон распределения случайной величины.	ПК-1
6.Трехпараметрический закон распределения случайной величины.	ПК-1
7.Закон распределения Вейбулла.	ПК-1
8.Закон распределения Релея.	ПК-1
9.Среднее значение и дисперсия случайной величины.	ПК-1
10.Среднее квадратическое отклонение случайной величины.	ПК-1
11.Многомерное нормальное распределение вероятностей.	ПК-1
12.Случайные величины и их характеристики	ПК-1
13.Законы распределения вероятностей случайных величин.	ПК-1
14.Функциональные преобразования случайных величин.	ПК-1
15.Случайный процесс. Реализация, семейство реализаций. Стационарный случайный процесс.	ПК-1
16.Стационарный, эргодический случайный процесс. Квантование процесса. Шаг квантования.	ПК-1
17.Нормальный (гауссовский) стационарный процесс.	ПК-1
18.Корреляционная функция и спектральная плотность случайного процесса. Формулы Винера-Хинчина.	ПК-1
19.Математическое описание случайных процессов.	ПК-1
20.Функциональное преобразование случайного процесса.	ПК-1
21.Гистограммы плотности и функции распределения случайного процесса.	ПК-1
22.Математическое ожидание и дисперсия случайного процесса.	ПК-1
23.Доверительные интервалы с заданным уровнем значимости для оценки числовых значений математического ожидания.	ПК-1
24. Доверительные интервалы с заданным уровнем значимости для оценки числовых значений дисперсии	ПК-1
25. Доверительные интервалы с заданным	

уровнем значимости для оценки числовых значений корреляционной функции.	ПК-1
26.Узкополосный стационарный случайный процесс.	ПК-1
27.Широкополосный стационарный случайный процесс.	ПК-1

2.2.Вопросы к экзамену

Вопрос	Код компетенции
1.Нестационарный и стационарный случайные процессы.	ПК-1
2.Эргодический случайный процесс.	ПК-1
3.Стационарный гауссовский случайный процесс.	ПК-1
4.Характеристики стационарного случайного процесса.	ПК-1
5.Корреляционная функция и спектральная плотность стационарного случайного процесса.	ПК-1
6.Корреляционная функция нестационарного случайного процесса	ПК-1
7.Оценка частотного состава случайного процесса.	ПК-1
8.Круговая или циклическая частота, ее связь с технической частотой.	ПК-1
9.Статистически зависимые и независимые случайные процессы.	ПК-1
10.Случайные стационарный процесс типа «белый шум»	ПК-1
11.Статические характеристики узкополосных случайных процессов.	ПК-1
12.Статистические характеристики огибающей суммы гармонического процесса и узкополосного нормального белого шума.	ПК-1
13.Линейное преобразование стационарного случайного процесса.	ПК-1
14.Задачи структурного анализа случайного процесса.	ПК-1
15.Совместное распределение вероятностей для случайного процесса и его производных.	ПК-1
16.Особые точки случайного процесса.	ПК-1
17.Нули, точки экстремумов и перегибов случайного процесса.	ПК-1
18.Параметр сложности структуры случайного процесса.	ПК-1
19.Длительность выбросов и интервалов времени между ними.	ПК-1
20.Скорость и кинетическая энергия в момент начала выброса за уровень.	ПК-1

21.Максимумы случайного процесса.	ПК-1
22.Амплитуды и средние значения простых циклов.	ПК-1
23.Методы приведения случайных процессов сложной структуры к процессам простой структуры.	ПК-1
24.Вероятность выброса случайного процесса за уровень.	ПК-1
25.Расчет характеристик случайного процесса по заданной корреляционной функции.	ПК-1
26.Расчет характеристик случайного процесса по заданной спектральной плотности.	ПК-1
	ПК-1

2.3.Тематика курсовых проектов

Курсовые проекты выполняются по «Анализ случайного процесса нагружения конструкции» согласно индивидуальным вариантам задания фрагмента осцилограммы случайного процесса.

Этапы выполнения курсового проекта и их соответствие с предусмотренными РПД компетенциями.

Содержание этапа	Формируемые компетенции
1.Обзор литературы по методам теории вероятностей и случайных процессов.	ПК-1
2.Оценка частотного состава случайного процесса.	ПК-1
3.Определение необходимой продолжительности эргодического стационарного процесса.	ПК-1
4.Определение шага квантования процесса.	ПК-1
5.Построение гистограмм плотности и функции распределения случайного процесса.	ПК-1
6.Построение гистограмм плотности и функции распределения случайного процесса.	ПК-1
7.Подбор аналитического выражения для закона распределения случайного процесса.	ПК-1
8.Определение теоретических значений плотности и функции распределения случайного процесса с последующим построением их кривых и совмещением их с соответствующими гистограммами.	ПК-1
9.Оценить корреляционную функцию и построить ее график.	ПК-1
10.Построить доверительные интервалы с уровнем значимости α=0,9 для математического ожидания, дисперсии и корреляционной функции процесса.	ПК-1
11.Проверить гипотезу о подобранном законе распределения значений процесса с	ПК-1

помощью критерия согласия Пирсона. 12.Оценить структурный состав случайного процесса. 13.Оформление работы. 14.Представление результатов в виде защиты.	 ПК-1 ПК-1 ПК-1 ПК-1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина Статистическая динамика
Направление 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Случайная величина и ее характеристики.
2. Расчет среднего значения, дисперсии и корреляционной функции эргодического случайного процесса по осциллограмме.
3. Задача

Утверждено на заседании кафедры « » 202___ г., протокол №

Зав. кафедрой _____ /А.А.Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина Статистическая динамика
Направление 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»
Курс 1, семестр 1

БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 2.

1. Функции и плотность распределения вероятностей случайной величины.
2. Определение спектральной плотности производных случайного процесса по заданной спектральной плотности случайного процесса.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры « » 202___ г., протокол №

Зав. кафедрой _____ /А.А.Скворцов/