Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.11.2023 18:15:54
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
/П. Итурралде/
«29» 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Направление подготовки
01.06.01 Математика и механика

профиль
«Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Москва 2020 г.

1. Цели освоения дисциплины.

Целью дисциплины является выработка у аспирантов навыков самостоятельного решения задач различной сложности в области механики деформируемого твердого тела и обоснованного выбора наиболее приемлемого материала для обеспечения долговечности и надежности конструкции в целом и получение знаний для успешной сдачи кандидатского экзамена.

Задачей дисциплины является углубление знаний аспирантов области механики деформируемого твердого тела, динамических расчетов конструкций и исследования поведения конструкционных материалов в различных машинах, приборах и аппаратуре; подготовка аспиранта к сдаче кандидатского минимума.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 основной образовательной программы аспирантуры. Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Динамические расчеты транспортных машин; Расчеты на трещиностойкость и живучесть; Спецглавы по теории упругости и пластичности; Спецглавы по динамике механических систем.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

- способностью строить корректные математические модели современных механических систем и конструкций (ПК-1)
- способность решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций и использовать данные навыки в преподавательской деятельности (ПК-2)
- способность применять вариационные методы теории упругости и пластичности (ПК-3).

В результате изучения дисциплины «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры» аспиранты должны:

знать:

• основные виды напряженного и деформированного состояния;
• важнейшие механические характеристики машиностроительных материалов;
• важнейшие критерии прочности, несущей способности и долговечности упругих, пластичных и вязких тел материалов и конструктивных элементов;
• методы расчета динамического нагружения машин, приборов и аппаратуры;
• методы обработки оценки погрешностей результатов испытаний

уметь:

• свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности, несущей способности как в детерминированном, так и в статистическом аспектах, применительно к конкретным конструкциям;
• определять собственные частоты, формы колебаний, динамический отклик конструкций машиностроения при действии широкого спектра внешних нагрузок;
• выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа;
• свободно использовать весь набор методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия, разработанные в теориях упругости, вязкопластичности, теории колебаний при решении поставленных задач;
• самостоятельно ставить и решать задачи по расчету конструкций на прочность,

составлять необходимые для этого методики расчета.

владеть:

• навыками статического и динамического расчета конструкций и машин на прочность, жесткость.

• методами использования теоретической и прикладной информации в педагогической деятельности

• навыками самостоятельной постановки и решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности

4. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.) или 108 академических часов (час), в том числе 24 часа аудиторных занятий и 84 часа самостоятельной работы.

4.1. Виды учебной работы

Таблица 1

Виды учебной работы	в зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	**108**
Аудиторные занятия:		**24**
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):		**84**
Консультации		4
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		80
Вид контроля:		**Экзамен**

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)				
		всего	очная форма обучения			
			Л	ПЗ	ИЛЗ	СР
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика деформируемого твердого тела	8	4	4	-	28
2	Динамические расчеты механических систем и конструкций	8	4	4	-	28
3	Конструкционная прочность	8	4	4	-	28
	Итого:	24	12	12	-	84

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ИЛЗ – исследовательские лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа обучающихся;

4.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов
1	1	Напряженно-деформированное состояние упругого и упругопластического тела, ползучесть. Вариационные принципы. Предельные состояния.	2
1	2	Вязкоупругость. Реономные и склерономные модели. Дифференциальные соотношения.	2
2	3	Колебания систем с конечным числом степеней свободы.	2
2	4	Колебания систем с систем с распределенными параметрами	2
3	5	Усталостное разрушение. Малоцикловая и многоцикловая усталость.	2
3	6	Коррозионная усталость и коррозионное растрескивание	2
		Итого:	12

Тематика практических (или семинарских) занятий

Таблица 4

№ раздела	№ занятия	Наименование	Кол-во часов
1	1	Применение вариационных методов для решения практических задач упругих и упруго-пластических тел и ползучести.	2
1	2	Решение практических задач вязкоупругости.	2
2	3	Решение практических задач колебаний систем с конечным числом степеней свободы	2
2	4	Решение практических задач колебаний систем с распределенными параметрами	2
3	5, 6	Рассмотрение практических задач по определению прочности при малоцикловом и многоцикловом нагружении	4
		Итого:	12

Программой дисциплины лабораторные занятия не предусмотрены.

4.4. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

Таблица 5

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
1	Решение прикладных задач вязкоупругости и ползучести	4
2	Решение практических задач колебательных систем	4
3	Прочностные расчеты при малоцикловом и многоцикловом нагружении	4
	Итого:	12

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется на занятиях руководителем в форме собеседования.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в форме экзамена на 5-ом семестре.

Экзамен проводится по билетам. Вопросы, содержащиеся в билетах и пример билета приведены в фонде оценочных средств.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
1	2
ПК-1	способностью строить корректные математические модели современных механических систем и конструкций
ПК-2	способность решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций и использовать данные навыки в преподавательской деятельности
ПК-3	способность применять вариационные методы теории упругости и пластичности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания.

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

ПК-1 способностью строить корректные математические модели современных механических систем и конструкций **ПК-2 способность решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций и использовать данные навыки в преподавательской деятельности** **ПК-3 способность применять вариационные методы теории упругости и пластичности**				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

	не зачтено	**зачтено**		
знать: основные виды напряженного и деформированного состояния; важнейшие механические характеристики машиностроительных материалов; важнейшие критерии прочности, несущей способности и долговечности упругих, пластичных и вязких тел материалов и конструктивных элементов; методы расчета динамического нагружения машин, приборов и аппаратуры; методы обработки оценки погрешностей результатов испытаний	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных видов напряженного и деформированного состояния; важнейших механических характеристик машиностроительных материалов; важнейших критериев прочности, несущей способности и долговечности упругих, пластичных и вязких тел материалов и конструктивных элементов; методов расчета динамического нагружения машин, приборов и аппаратуры; методов обработки оценки погрешностей результатов испытаний.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных видов напряженного и деформированного состояния; важнейших механических характеристик машиностроительных материалов; важнейших критериев прочности, несущей способности и долговечности упругих, пластичных и вязких тел материалов и конструктивных элементов; методов расчета динамического нагружения машин, приборов и аппаратуры; методов обработки оценки погрешностей результатов испытаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных видов напряженного и деформированного состояния; важнейших механических характеристик машиностроительных материалов; важнейших критериев прочности, несущей способности и долговечности упругих, пластичных и вязких тел материалов и конструктивных элементов; методов расчета динамического нагружения машин, приборов и аппаратуры; методов обработки оценки погрешностей результатов испытаний, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных видов напряженного и деформированного состояния; важнейших механических характеристик машиностроительных материалов; важнейших критериев прочности, несущей способности и долговечности упругих, пластичных и вязких тел материалов и конструктивных элементов; методов расчета динамического нагружения машин, приборов и аппаратуры; методов обработки оценки погрешностей результатов испытаний.

		ряду показателей.	аналитических операциях.	
уметь: свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности, несущей способности как в детерминированном, так и в статистическом аспектах, применительно к конкретным конструкциям; определять собственные частоты, формы колебаний, динамический отклик конструкций машиностроения при действии широкого спектра внешних нагрузок; выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа; свободно использовать весь набор	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности, несущей способности как в детерминированном, так и в статистическом аспектах, применительно к конкретным конструкциям; определять собственные частоты, формы колебаний, динамический отклик конструкций машиностроения при действии широкого спектра внешних нагрузок; выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа; свободно использовать весь набор методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия, разработанные в	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности, несущей способности как в детерминированном, так и в статистическом аспектах, применительно к конкретным конструкциям; определять собственные частоты, формы колебаний, динамический отклик конструкций машиностроения при действии широкого спектра внешних нагрузок; выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности, несущей способности как в детерминированном, так и в статистическом аспектах, применительно к конкретным конструкциям; определять собственные частоты, формы колебаний, динамический отклик конструкций машиностроения при действии широкого спектра внешних нагрузок; выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности, несущей способности как в детерминированном, так и в статистическом аспектах, применительно к конкретным конструкциям; определять собственные частоты, формы колебаний, динамический отклик конструкций машиностроения при действии широкого спектра внешних нагрузок; выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитическог

методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия, разработанные в теориях упругости, вязкопластичности, теории колебаний при решении поставленных задач; самостоятельно ставить и решать задачи по расчету конструкций на прочность, составлять необходимые для этого методики расчета	теориях упругости, вязкопластичности, теории колебаний при решении поставленных задач; самостоятельно ставить и решать задачи по расчету конструкций на прочность, составлять необходимые для этого методики расчета.	свободно использовать весь набор методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия, разработанные в теориях упругости, вязкопластичности, теории колебаний при решении поставленных задач; самостоятельно ставить и решать задачи по расчету конструкций на прочность, составлять необходимые для этого методики расчета. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей.	свободно использовать весь набор методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия, разработанные в теориях упругости, вязкопластичности, теории колебаний при решении поставленных задач; самостоятельно ставить и решать задачи по расчету конструкций на прочность, составлять необходимые для этого методики расчета. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических решениях.	о и численного анализа; свободно использовать весь набор методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия, разработанные в теориях упругости, вязкопластичности, теории колебаний при решении поставленных задач; самостоятельно ставить и решать задачи по расчету конструкций на прочность, составлять необходимые для этого методики расчета. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками статического и динамического расчета конструкций и машин на прочность,	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками статического и динамического расчета конструкций и	Обучающийся в недостаточной степени владеет навыками статического и динамического расчета	Обучающийся частично владеет навыками статического и динамического расчета конструкций и машин на	Обучающийся в полном объеме владеет навыками статического и динамического расчета

жесткость. методами использования теоретической и прикладной информации в педагогической деятельности навыками самостоятельной постановки и решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.	машин на прочность, жесткость. методами использования теоретической и прикладной информации в педагогической деятельности навыками самостоятельной постановки и решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.	конструкций и машин на прочность, жесткость. методами использования теоретической и прикладной информации в педагогической деятельности навыками самостоятельной постановки и решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности. Слабо демонстрирует способность и готовность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	прочность, жесткость. методами использования теоретической и прикладной информации в педагогической деятельности навыками самостоятельной постановки и решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности. Частично демонстрирует способность и готовность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	конструкций и машин на прочность, жесткость. методами использования теоретической и прикладной информации в педагогической деятельности навыками самостоятельной постановки и решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности; наиболее разработанными методами решения задач теории упругости и пластичности. Демонстрирует способность и готовность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области. Свободно применяет полученные навыки в

				ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»:

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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует не полное 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 операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует не полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, плохо оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками применяет их в простых ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные 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. Образовательные технологии по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии:

при проведении лекционных и практических занятий используются технические средства интерактивного обучения: компьютеры, плакаты, натурные образцы, проектор. Часть материала представляется в виде презентаций.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

а. Основная литература

1. 1. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. / П.А. Павлов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 556 с.

Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90853

б. Дополнительная литература

1. Иванов Н. Б. Теория деформируемого твердого тела: тексты лекций [электронный ресурс] Издательство КНИТУ 2013 г. 124 с.

Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/185341

2. Шевченко, О.Ю. Основы физики твердого тела [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. — 76 с.

Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43443

в. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Лицензионное программное обеспечение (Ansys, ОС Windows, MS OFFICE)

Наименование программного обеспечения / ссылка на Интернет-ресурс	Компания-производитель
http://www.rsl.ru/	Российская государственная библиотека
http://www.gpntb.ru/	Государственная публичная научно-техническая библиотека России
http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека
http://www.gost.ru/	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
http://www.ansi.org/	ANSI (American National Standards Institute)
http://www.iso.org/	ISO (International Organization for Standardization)
http://www.extech.ru/	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Научно-исследовательский институт —

	Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы" (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ)
http://www.rfbr.ru/	Российский фонд фундаментальных исследований
http://www.shareware.com/	Служба поиска свободно распространяемого программного обеспечения
http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm,	Международный научно-образовательный сайт EqWorld
http://www.mi.ras.ru	Сайт Математического института им. В.А. Стеклова Российской Академии наук
http://www.mysopromat.ru	MYsopromat.ru: Сопротивление материалов и науки о прочности
http://lib.mami.ru/	Научно-техническая библиотека университета машиностроения
http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPRbooks
http://www.biblio-online.ru	Электронно-библиотечной системе издательства «Юрайт»
http://cyberleninka.ru	Электронный ресурс «КиберЛенинка»
www.scopus.com	Реферативная база данных Scopus
Springer Protocols – www.springerprotocols.com Springer Materials – www.springermaterials.com Springer Images – www.springerimages.com Zentralblatt MATH – www.zentralblatt-math.org/zbmath/en	Ресурсы издательства Springer

.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Компьютерный класс кафедры «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов», оснащенный компьютерами с установленным программным обеспечением и выходом в сеть Internet, маркерной доской, подвесным проектором с интерактивной доской.

Читальные зал библиотеки, оснащенный компьютерной техникой с выходом в сеть Internet и сеть Университета.

Приложение

к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Профиль
«Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»
Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:
- научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук;
- преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики

Кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Москва, 2020 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ДИНАМИКА, ПРОЧНОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И АППАРАТУРЫ					
ФГОС **01.06.01 Математика и механика**					
В процессе освоения данной дисциплины аспирант формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ПК-1	способностью строить корректные математические модели современных механических систем и конструкций	**знать:** • основные виды напряженного и деформированного состояния; • важнейшие механические характеристики машиностроительных материалов; • важнейшие критерии прочности, несущей способности и долговечности упругих, пластичных и вязких тел материалов и конструктивных элементов; • методы расчета динамического нагружения машин, приборов и аппаратуры; • методы обработки оценки погрешностей результатов испытаний **уметь:** • свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности, несущей способности как в детерминированном, так и в статистическом аспектах, применительно к конкретным конструкциям;	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	УО, Э	**Базовый уровень** - способен проводить исследование и расчет конструкций на прочность, жесткость, динамику, как в упругой постановке, так и с учетом нелинейности и применять для этого математические модели. **Повышенный уровень** - способен проводить исследование и расчет конструкций на прочность, жесткость, динамику, как в упругой постановке, так и с учетом нелинейности и применять для этого математические модели, давать рекомендации на основе проведенных расчетов и предлагать альтернативные пути решения
ПК-2	способность решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций и использовать данные навыки в преподавательской деятельности				
ПК-3	способность применять вариационные методы теории упругости и пластичности				

		• определять собственные частоты, формы колебаний, динамический отклик конструкций машиностроения при действии широкого спектра внешних нагрузок; • выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа; • свободно использовать весь набор методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия, разработанные в теориях упругости, вязкопластичности, теории колебаний при решении поставленных задач; • самостоятельно ставить и решать задачи по расчету конструкций на прочность, составлять необходимые для этого методики расчета; **владеть:** • навыками статического и динамического расчета конструкций и машин на прочность, жесткость. • методами использования теоретической и прикладной информации в педагогической деятельности • навыками самостоятельной постановки и решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.			

Описание оценочных средств

1. Примерные вопросы для проведения устного опроса по дисциплине:

1. Основные напряженные состояния
2. Методы расчета конструкций на прочность
3. Расчет на прочность
4. Расчет конструкций на усталость
5. Свободные колебания систем с конечным числом степеней свободы
6. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы
7. Затухающие колебания
8. Составление уравнений движения систем с распределенными параметрами
9. Вариационные принципы теории упругости
10. Влияние коррозии на свойства систем
11. Расчет толстостенных сосудов
12. Расчет тонкостенных сосудов.
13. Влияние конструктивных параметров на сопротивление усталости
14. Динамическое нагружение конструкции
15. Тензор напряжений и тензор деформаций

2. Вопросы для проведения экзамена по дисциплине:

1 Задача Лямэ;
2 Формула Лапласса;
3 Уравнение Бельтрами-Митчела;
4 Вариационные принципы теории упругости;
5 Вариационные принципы теории пластичности;
6 Итерационные методы решения задач теории пластичности;
7 Вариационные методы решения задач теории пластичности
8 Длительная прочность;
9 Наследственные теории ползучести;
10 Реономные модели;
11 Склерономные модели;
12 Методы решения задач вязкоупругости;
13 Свободные колебания систем с переменными параметрами
14 Вынужденные колебания систем с переменными параметрами;
15 Автоколебания;
16 Колебания пластин;
17 Колебания оболочек;
18 Особенности расчетов на малоцикловую усталость;
19 Многоцикловая усталость;
20 Нелинейная механика разрушения;
21 Коррозионная усталость;
22 Коррозионное растрескивание;
23 Влияние коррозионных сред на трещиностойкость
24 Колебание систем с переменными параметрами при кинематическом нагружении
25 Влияние конструктивных параметров деталей на сопротивление усталости

Пример экзаменационного билета

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

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры
Направление 01.06.01 Математика и механика
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7.

1. Наследственные теории ползучести.
2. Коррозионная усталость.

Утверждено на заседании кафедры « » _____ 201_ г., протокол № ___.

Зав. кафедрой _____ /А.А.Скворцов/