Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.11.2023 18:21:31
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
/П. Итурралде/
«28» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Спецглавы по теории упругости и пластичности»

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 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Спецглавы по теории упругости и пластичности» являются:
- Углубление знаний по расчету напряженно-деформированного состояния тела при упругом и упруго-пластическом нагружении;
- Создание научных основ проектирования новых машин, приборов, аппаратуры и материалов, обеспечение эффективности, надежности и безопасности машин, приборов, аппаратуры.

Задачей дисциплины является углубление знаний о процессах деформирования и накопления повреждений в при упруго-пластическом нагружении твердого тела.

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

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Блока 1 основной образовательной программы аспирантуры. Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Расчеты на трещиностойкость и живучесть;
- Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Для успешного изучения данной дисциплины необходимо:

- знать основы теории упругости и теории пластичности;
- основные виды напряженного и деформированного состояния;
- обладать навыками и умениями по расчету конструкций на прочность и жесткость методами теории упругости и теории пластичности;
- обладать умениями по решению типовых и нетиповых задач теории упругости и пластичности;
- обладать умениями численного расчета конструкций машиностроения.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих общетехнических компетенций для направления компетенций:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

- 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 освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

• важнейшие критерии прочности, несущей способности и долговечности упругих и упруго-пластических тел, материалов и конструктивных элементов;

• общие принципы нелинейной теории деформации твердых тел;

• общие принципы и критерии сложности процессов нагружения при упруго-пластическом деформировании твердых тел;

• методы исследования накопления деформаций и повреждений в процессе упруго-пластического нагружения твердых тел

уметь:

• свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности и несущей способности применительно к конкретным конструкциям;

• 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 в условиях больших смещений точек конструкции, физической и геометрической нелинейности;

• правильно оценивать несущую способность конструкции на основе соответствующих критериев разрушения;

владеть:

• навыками определения напряжений и деформаций в упруго-пластическом теле;

• навыками проведения расчетов несущей способности на основе соответствующих критериев разрушения.

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 16 часа аудиторных занятий и 92 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:	**0,44**	**16**
Лекции (Лек)		8
Практические занятия (ПЗ)		8
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	**2,56**	**92**
Консультации		4
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		88
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	9
1	Применение теории функций комплексного переменного и формул Колосова-Мусхелишвили для решения задач теории упругости о концентрации напряжений	35	3	2	-	30
2	Основы нелинейной теории упругости	36	2	3	-	31

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)				
		всего	очная форма обучения			
			Л	ПЗ	ИЛЗ	СР
3	Задачи для модели упруго-идеально-пластичного материала	37	3	3	-	31
	Итого:	108	8	8	-	92

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	Аналитические функции и уравнение Лапласа. Выражение функций напряжений через гармонические и комплексные функции	2
1,2	2	Выражение напряжений и перемещений через комплексные потенциалы. Общие проблемы механики сплошных сред. Основные уравнения нелинейной теории упругости	2
2,3	3	Специальные вопросы нелинейной теории упругости. Постановка задач в теории упруго-идеально-пластического тела. Предельное состояние и предельная нагрузка.	2
3	4	Определение верхней и нижней границ для предельной нагрузки. Приспособляемость материала. Задачи технологической пластичности	2
		Итого:	8

Тематика практических (или семинарских) занятий

Таблица 4

№ раздела	№ занятия	Наименование	Кол-во часов
1	1	Решение задачи теории упругости о концентрации напряжений	2
2	2	Решение задач нелинейной теории упругости	2
2,3	3	Решение задач с применением вариационных принципов. Расчеты по предельному состоянию.	2
3	4	Расчеты по предельному состоянию. Определение верхней и нижней границ предельной нагрузки.	2
		Итого:	8

Программой дисциплины лабораторные занятия не предусмотрены

4.4. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

Таблица 6

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
1	Практическое занятие, по определению концентрации напряжений.	2
2	Лекция-дискуссия по общим проблемам механики сплошных сред.	1
2	Практическое занятие по применению вариационных принципов в решении задач	2
3	Практическое занятие по расчету конструкции по предельному состоянию	2
	Итого:	7

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

Для проведения текущего контроля знаний используются устный опрос на занятиях по проделанной работе.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в 4-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
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
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.

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
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**
знать: важнейшие критерии прочности, несущей способности и долговечности упругих и упруго-пластических тел, материалов и конструктивных элементов; общие принципы нелинейной теории деформации твердых тел; общие принципы и критерии сложности процессов нагружения при упруго-пластическом деформировании твердых тел; методы исследования накопления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: важнейших критериев прочности, несущей способности и долговечности упругих и упруго-пластических тел, материалов и конструктивных элементов; общих принципов нелинейной теории деформации твердых тел; общих принципов и критерии сложности процессов нагружения при упруго-пластическом деформировании твердых тел; методов исследования накопления	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: важнейших критериев прочности, несущей способности и долговечности упругих и упруго-пластических тел, материалов и конструктивных элементов; общих принципов нелинейной теории деформации твердых тел; общих принципов и критерии сложности процессов нагружения при упруго-пластическом деформирован	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: важнейших критериев прочности, несущей способности и долговечности упругих и упруго-пластических тел, материалов и конструктивных элементов; общих принципов нелинейной теории деформации твердых тел; общих принципов и критерии сложности процессов нагружения при упруго-пластическом деформирован	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: важнейших критериев прочности, несущей способности и долговечности упругих и упруго-пластических тел, материалов и конструктивных элементов; общих принципов нелинейной теории деформации твердых тел; общих принципов и критерии сложности процессов нагружения при упруго-пластическом деформирова

деформаций и повреждений в процессе упруго-пластического нагружения твердых тел.	деформаций и повреждений в процессе упруго-пластического нагружения твердых тел.	ии твердых тел; методов исследования накопления деформаций и повреждений в процессе упруго-пластического нагружения твердых тел. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	ии твердых тел; методов исследования накопления деформаций и повреждений в процессе упруго-пластического нагружения твердых тел, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	нии твердых тел; методов исследования накопления деформаций и повреждений в процессе упруго-пластического нагружения твердых тел.
уметь: свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности и несущей способности применительно к конкретным конструкциям; выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа; свободно использовать весь набор методов расчета конструкций	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности и несущей способности применительно к конкретным конструкциям; 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	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности и несущей способности применительно к конкретным конструкциям; выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа; свободно использовать весь набор	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности и несущей способности применительно к конкретным конструкциям; выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа; свободно использовать весь набор	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности и несущей способности применительно к конкретным конструкциям; выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа;

на прочность и жесткость, на динамические воздействия в условиях больших смещений точек конструкции, физической и геометрической нелинейности; правильно оценивать несущую способность конструкции на основе соответствующих критериев разрушения;	воздействия в условиях больших смещений точек конструкции, физической и геометрической нелинейности; правильно оценивать несущую способность конструкции на основе соответствующих критериев разрушения.	методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия в условиях больших смещений точек конструкции, физической и геометрической нелинейности; правильно оценивать несущую способность конструкции на основе соответствующих критериев разрушения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей.	методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия в условиях больших смещений точек конструкции, физической и геометрической нелинейности; правильно оценивать несущую способность конструкции на основе соответствующих критериев разрушения. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических решениях.	свободно использовать весь набор методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия в условиях больших смещений точек конструкции, физической и геометрической нелинейности; правильно оценивать несущую способность конструкции на основе соответствующих критериев разрушения. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками определения напряжений и деформаций в упруго-пластическом теле; навыками проведения расчетов несущей способности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками определения напряжений и деформаций в упруго-пластическом теле; навыками проведения расчетов несущей	Обучающийся в недостаточной степени владеет навыками определения напряжений и деформаций в упруго-пластическом теле; навыками	Обучающийся частично владеет навыками определения напряжений и деформаций в упруго-пластическом теле; навыками проведения расчетов	Обучающийся в полном объеме владеет навыками определения напряжений и деформаций в упруго-пластическом теле; навыками проведения

на основе соответствующих критериев разрушения;	способности на основе соответствующих критериев разрушения.	проведения расчетов несущей способности на основе соответствующих критериев разрушения. Слабо демонстрирует способность и готовность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	несущей способности на основе соответствующих критериев разрушения. Частично демонстрирует способность и готовность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	расчетов несущей способности на основе соответствующих критериев разрушения. 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 «Спецглавы по теории упругости и пластичности»:

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. Молотников, В.Я. Теория упругости и пластичности [Электронный ресурс] / В.Я. Молотников, А.А. Молотникова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 532 с.
Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94741

б) дополнительная литература:

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. — Загл. с экрана.
2. Математическая теория пластичности [электронный ресурс]
Ишлинский А. Ю. М.: Физматлит 2003 г. 702 с.
Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/207296
3. Теория упругости [электронный ресурс] Тимошенко С.П. ОНТИ, Главная редакция общ. технической литературы 1937 г. 453 с.
Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/4415

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение (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 автономное 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.

Аудитория общего фонда, оснащенная аудиторной доской, столами, стульями (столами со скамьями)

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 автономное 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

Спецглавы по теории упругости и пластичности

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Москва, 2020 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

СПЕЦГЛАВЫ ПО ТЕОРИИ УПРУГОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ					
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**				
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	**знать:** • важнейшие критерии прочности, несущей способности и долговечности упругих и упруго-пластических тел, материалов и конструктивных элементов; • общие принципы нелинейной теории деформации твердых тел; • общие принципы и критерии сложности процессов нагружения при упруго-пластическом деформировании твердых тел; • методы исследования накопления деформаций и повреждений в процессе упруго-пластического нагружения твердых тел **уметь:** • свободно и грамотно ставить задачи оценки прочности и несущей способности применительно к конкретным конструкциям; • выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы конструкций и их элементов для аналитического и численного анализа;	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	УО, Э	**Базовый уровень** - способен проводить исследование конструкций с учетом и применением методов и принципов теории упругости и пластичности, применять знания в области теории упругости и пластичности в преподавательской деятельности. **Повышенный уровень** - способен проводить исследование конструкций с учетом и применением методов и принципов теории упругости и пластичности, давать рекомендации по совершенствованию конструкций, применять знания в области теории упругости и пластичности в преподавательской деятельности
ПК-2	способность решать математические задачи динамики и прочности машин и конструкций и использовать данные навыки в				

	преподавательской деятельности	• свободно использовать весь набор методов расчета конструкций на прочность и жесткость, на динамические воздействия в условиях больших смещений точек конструкции, физической и геометрической нелинейности; • правильно оценивать несущую способность конструкции на основе соответствующих критериев разрушения; **владеть:** • навыками определения напряжений и деформаций в упруго-пластическом теле; • навыками проведения расчетов несущей способности на основе соответствующих критериев разрушения.			
ПК-3	способность применять вариационные методы теории упругости и пластичности				

Описание оценочных средств

1. Примерные вопросы для проведения устного опроса по дисциплине:

1. Тензор напряжений;
2. Уравнение Коши-Римана;
3. Виды напряженных состояний;
4. Вариационные принципы теории упругости
5. Диаграмма пластичности;
6. Тензор деформаций;
7. Интенсивность напряжений.
8. Интенсивность деформаций
9. Эффект Баушингера;
10. Уравнения для полной деформации в теории пластического течения

2. Вопросы для проведения экзамена по дисциплине:

1 Уравнения Коши-Римана;
2 Сопряженные функции;
3 Выражение функции напряжений через гармонические функции;
4 Выражение функции напряжений через комплексные функции;
5 Основное уравнение плоской задачи в потенциалах Колосова-Мусхелишвили;
6 Компоненты напряжений в окрестности эллиптического отверстия;
7 Фундаментальная проблема механики сплошных сред;
8 Принцип инвариантности в механике деформируемых сред;
9 Вариационные принципы;
10 Тензор конечной деформации в различных системах координат;
11 Исчисление внешних форм;
12 Совместность конечных деформаций;
13 Соотношения между напряжениями и деформациями в пластической области;
14 Статическая и кинематическая теоремы предельного состояния;
15 Песчаная аналогия;
16 Условие Треска-Сен-Венана;
17 Условия нарастания постоянной по знаку пластической деформации
18 Приспособляемость материала;
19 Процессы волочения;
20 Процессы прессования

Пример экзаменационного билета

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 Спецглавы по теории упругости и пластичности
Направление 01.06.01 Математика и механика
Курс 2, семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3.

1. Фундаментальная проблема механики сплошных сред.
2. Процессы прессования.

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

Зав. кафедрой _____ /А.А.Скворцов/