Информация о владельце:

Должность: проректор по научной работе **МИНИСТ ЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

Дата подписания: 01.11.2023 18:21:31

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Уникальный програферальное государ ственное автономное образовательное учреждение 1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ спортного факультета

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

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:

- 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 упругопластического 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

	140	лица 1
Виды учебной работы	в зачетных	в академ.
Виды учесной рассты	единицах	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.)				
			очная форма обучения				
		всего	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	

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

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

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

Программой дисциплины лабораторные занятия не предусмотрены

4.4. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

Таблица 6

No	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме	Кол-во
раздела	и его тематика	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	2
	решении задач	
3	Практическое занятие по расчету конструкции по предельному	2
	состоянию	
	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

Померожени	Критерии оценивания			
Показатель	2	3	4	5
знать:	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся
важнейшие	демонстрирует	демонстрирует	демонстрирует	демонстрируе
критерии	полное отсутствие	неполное	частичное	т полное
прочности,	или недостаточное	соответствие	соответствие	соответствие
несущей	соответствие	следующих	следующих	следующих
способности и	следующих	знаний:	знаний:	знаний:
долговечност	знаний:	важнейших	важнейших	важнейших
и упругих и	важнейших	критериев	критериев	критериев
упруго-	критериев	прочности,	прочности,	прочности,
пластических	прочности,	несущей	несущей	несущей
тел,	несущей	способности и	способности и	способности и
материалов и	способности и	долговечности	долговечности	долговечност
конструктивн	долговечности	упругих и	упругих и	и упругих и
ых элементов;	упругих и упруго-	упруго-	упруго-	упруго-
общие	пластических тел,	пластических	пластических	пластических
принципы	материалов и	тел,	тел,	тел,
нелинейной	конструктивных	материалов и	материалов и	материалов и
теории	элементов;	конструктивны	конструктивны	конструктивн
деформации	общих принципов	х элементов;	х элементов;	ых элементов;
твердых тел;	нелинейной теории	общих	общих	общих
общие	деформации	принципов	принципов	принципов
принципы и	твердых тел;	нелинейной	нелинейной	нелинейной
критерии	общих принципов	теории	теории	теории
сложности	и критерии	деформации	деформации	деформации
процессов	сложности	твердых тел;	твердых тел;	твердых тел;
нагружения	процессов	общих	общих	общих
при упруго-	нагружения при	принципов и	принципов и	принципов и
пластическом	упруго-	критерии	критерии	критерии
деформирован	пластическом	сложности	сложности	сложности
ии твердых	деформировании	процессов	процессов	процессов
тел;	твердых тел;	нагружения	нагружения	нагружения
методы	методов	при упруго-	при упруго-	при упруго-
исследования	исследования	пластическом	пластическом	пластическом
накопления	накопления	деформирован	деформирован	деформирова

деформаций и деформаций и ии твердых ии твердых нии твердых повреждений повреждений в тел; тел; тел; в процессе процессе упругометодов методов методов пластического упругоисследования исследования исследования пластического нагружения накопления накопления накопления твердых тел. деформаций и деформаций и деформаций и нагружения повреждений в повреждений в повреждений твердых тел. процессе процессе в процессе упругоупругоупругопластического пластического пластического нагружения нагружения нагружения твердых тел. твердых тел, твердых тел. Допускаются значительные допускаются незначительны ошибки, проявляется е ошибки, недостаточнос неточности, ть знаний, по затруднения ряду при показателей. аналитических операциях. Обучающийся не Обучающийся Обучающийся Обучающийся уметь: демонстрирует демонстрирует свободно и умеет или в демонстрируе недостаточной грамотно неполное частичное т полное ставить задачи степени умеет соответствие соответствие соответствие опенки свободно и следующих следующих следующих умений: прочности и грамотно ставить умений: умений: свободно и свободно и свободно и несущей задачи оценки способности прочности и грамотно грамотно грамотно применительн несущей ставить задачи ставить задачи ставить задачи способности οк оценки оценки оценки конкретным применительно к прочности и прочности и прочности и конструкциям; несущей несущей конкретным несущей выбирать конструкциям; способности способности способности адекватные и выбирать применительно применительно применительн рациональные к конкретным к конкретным ок адекватные и конструкциям; конструкциям; расчетные рациональные конкретным выбирать выбирать конструкциям схемы расчетные схемы конструкций и конструкций и их адекватные и адекватные и их элементов элементов для рациональные рациональные выбирать аналитического и расчетные расчетные адекватные и аналитическог численного схемы схемы рациональные конструкций и конструкций и расчетные анализа; численного свободно их элементов их элементов схемы анализа: использовать весь ДЛЯ ДЛЯ конструкций и набор методов свободно их элементов аналитического аналитического использовать расчета и численного и численного для весь набор конструкций на анализа; анализа; аналитическог свободно методов прочность и свободно οи расчета использовать использовать жесткость, на численного конструкций динамические весь набор весь набор анализа;

на прочность воздействия в методов методов свободно условиях больших расчета использовать и жесткость, расчета смещений точек конструкций конструкций весь набор конструкции, на прочность и динамические на прочность и методов физической и воздействия в жесткость, на жесткость, на расчета условиях геометрической динамические динамические конструкций воздействия в больших нелинейности; воздействия в на прочность смешений правильно условиях условиях и жесткость, точек оценивать больших больших на смешений смешений конструкции, несущую линамические физической и способность воздействия в точек точек геометрическо конструкции на конструкции, конструкции, условиях физической и физической и больших основе нелинейности; соответствующих геометрическо геометрическо смещений критериев точек правильно оценивать разрушения. нелинейности; нелинейности; конструкции, физической и несущую правильно правильно способность геометрическо оценивать оценивать конструкции несущую несущую на основе способность способность нелинейности; соответствую конструкции конструкции правильно на основе на основе оценивать ЩИХ критериев соответствующ соответствующ несущую разрушения; способность их ИХ критериев критериев конструкции разрушения. разрушения. на основе Допускаются Умения соответствую значительные освоены, но щих ошибки. допускаются критериев незначительны разрушения. проявляется недостаточнос е ошибки, Свободно ть умений, по оперирует неточности, приобретенны ряду затруднения показателей. ми умениями, при аналитических применяет их в ситуациях решениях. повышенной сложности. Обучающийся не Обучающийся Обучающийся Обучающийся владеть: в полном навыками владеет или в частично объеме определения недостаточной недостаточной владеет напряжений и степени владеет степени навыками владеет деформаций в определения навыками навыками владеет напряжений и упругоопределения определения навыками пластическом напряжений и определения деформаций в напряжений и упругодеформаций в напряжений и деформаций в теле; деформаций в пластическом упругонавыками упругопроведения пластическом теле; упруготеле; пластическом расчетов пластическом теле; навыками навыками несущей проведения теле: проведения навыками способности расчетов несущей навыками расчетов проведения

	1	1	I	Τ
на основе	способности на	проведения	несущей	расчетов
соответствую	основе	расчетов	способности	несущей
щих	соответствующих	несущей	на основе	способности
критериев	критериев	способности	соответствую	на основе
разрушения;	разрушения.	на основе	щих критериев	соответствую
		соответствую	разрушения.	щих
		щих критериев	Частично	критериев
		разрушения.	демонстрирует	разрушения.
		Слабо	способность и	Демонстрируе
		демонстрирует	готовность	т способность
		способность и	самостоятельн	и готовность
		готовность	0	самостоятель
		самостоятельн	осуществлять	но
		0	научно-	осуществлять
		осуществлять	исследовательс	научно-
		научно-	кую	исследователь
		исследовательс	деятельность в	скую
		кую	соответствую	деятельность
		деятельность в	щей	В
		соответствую	профессиональ	соответствую
		щей	ной области,	щей
		профессиональ	НО	профессионал
		ной области.	допускаются	ьной области.
		Обучающийся	незначительны	Свободно
		испытывает	е ошибки,	применяет
		значительные	неточности,	полученные
		затруднения	затруднения	навыки в
		при	при	ситуациях
		применении	аналитических	повышенной
		навыков в	операциях.	сложности.
		новых		
		ситуациях.		

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 (OC Windows, MS OFFICE)

II	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Наименование программного обеспечения	Компания-производитель
/ ссылка на Интернет-ресурс	
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 –	Ресурсы издательства Springer		
www.springerprotocols.com			
Springer Materials –			
www.springermaterials.com			
Springer Images – <u>www.springerimages.com</u>	<u>s.com</u>		
Zentralblatt MATH –	t MATH –		
www.zentralblatt-math.org/zbmath/en			

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

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

IUKA3A	ОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ											
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	Форма	Степени уровней освоения							
	ИН- ФОРМУЛИРОВ- фор		формирован	оценочного	компетенций							
ДЕКС	KA		ия	средства**								
			компетенци									
			Й									
ОПК-1	способностью	знать:	лекция,	УО,	Базовый уровень							
	самостоятельно	• важнейшие критерии прочности, несущей	практическое	Э	- способен проводить							
	осуществлять	способности и долговечности упругих и	занятие,		исследование конструкций с							
	научно-	упруго-пластических тел, материалов и	самостоятель		учетом и применением методов и							
	исследовательскую	конструктивных элементов;	ная работа		принципов теории упругости и							
	деятельность в	• общие принципы нелинейной теории			пластичности, применять знания в							
	соответствующей	деформации твердых тел;			области теории упругости и							
	профессиональной	• общие принципы и критерии сложности			пластичности в							
	области с	процессов нагружения при упруго-			преподавательской деятельности.							
	использованием	пластическом деформировании твердых тел;			Повышенный уровень							
	современных	• методы исследования накопления			- способен проводить							
	методов	деформаций и повреждений в процессе			исследование конструкций с							
	исследования и	упруго-пластического нагружения твердых			учетом и применением методов и							
	информационно-	тел			принципов теории упругости и							
	,	уметь:			пластичности, давать							
	технологий	• свободно и грамотно ставить задачи			рекомендации по							
ПК-2	способность решать	оценки прочности и несущей способности			совершенствованию конструкций,							
	математические	применительно к конкретным			применять знания в области							
		конструкциям;			теории упругости и пластичности							
	прочности машин и	• выбирать адекватные и рациональные			в преподавательской деятельности							
	конструкций и	расчетные схемы конструкций и их										
	использовать данные	элементов для аналитического и численного										
	навыки в	анализа;										

препод	одавательской	• свободно использовать весь набор методов		
деятел	льности	расчета конструкций на прочность и		
приме: ПК-3 вариаг методи упруго	обность енять ационные цы теории гости и гичности	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.		

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.

 Фундаментальная проблема механики сплошных сред. Процессы прессования. 							
Утверждено на заседании кафедрь	и« » 201_ г., протокол №						
Зав. кафедрой	_/А.А.Скворцов/						