Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Директор по учебной работе
д-р техн. наук
_____ Н.В. Лобов
_____ 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Основы теории пластичности»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки	**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**
Направленность (профиль) образовательной программы	**Технология машиностроения компьютеризированного производства**
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Выпускающая кафедра	технических дисциплин
Формы обучения	**очная, очно-заочная, заочная**

Курс: 2 Семестр(ы)3 (4)

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144 Ч

Виды контроля:
Экзамен 3(4) Зачёт: **нет** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Лысьва 2016

Рабочая программа дисциплины «Основы теории пластичности» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1000, зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации 25 августа 2016 г. N 43412

– Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения компьютеризованного производства, утвержденной 08 сентября 2016 г.;

–Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного 08 сентября 2016 года.

–Рабочей программы дисциплины «Основы теории пластичности», утвержденной ПНИПУ 13 ноября 2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья», «Вычислительная математика в технологии машиностроения», «Маркетинг», «Основы научных исследований в технологии машиностроения», «Теплообмен в технических системах», «Основы теории принятия технических решений», «Деловые переговоры», «Технологические процессы в машиностроении», участвующих в формировании компетенции совместно с данной дисциплиной.

Разработчик:	канд.техн.наук, доцент		Т.О.Сошина
Рецензент:	канд.техн.наук, доцент		Д.С.Балабанов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технических дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину к.т.н., доцент		Д.С. Балабанов
Согласовано **Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.**		**Д.С. Репецкий**
Начальник учебно-методического отдела		О.В. Рыданных
Специалист УМО по кафедре ТД		**И.В. Карпова**

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины:

- формирование знаний о методах теории упругости и теории пластичности исследования напряженно-деформированного состояния, возникающего в твердых телах при осуществлении технологических процессов их обработки, умений и навыков их применения при рассмотрении задач в области технологии машиностроения.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие общепрофессиональные компетенции:

– способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- изучение математического аппарата теории упругости и теории пластичности, применяемого для описания напряженно-деформированного состояния, возникающего в твердых телах при осуществлении технологических процессов их обработки;
- научиться применять методы теории пластичности при разработке и решении математических моделей напряженно- деформированного состояния объектов машиностроения;
- формирование умений выбора конкретных соотношений теории пластичности для построения математических моделей напряженно-деформированного состояния объектов машиностроения.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются:

- основы теории упругости и теории пластичности;
- подходы и методы построения определяющих соотношений теории пластичности;
- физико-механические основы и физические механизмы, ответственные за неупругое деформирование металлов и сплавов;
- математические модели теории пластичности, описывающие напряженно-деформированное состояние объектов машиностроения.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории пластичности» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиля «Технология машиностроения компьютеризированного производств».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленной в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие Дисциплины
	Общепрофессиональные компетенции		
ОПК -4	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	-	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья Вычислительная математика в технологии машиностроения Маркетинг Основы научных исследований в технологии машиностроения Теплообмен в технических системах Основы теории принятия технических решений Деловые переговоры Технологические процессы в машиностроении

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

- физическую сущность упругой и пластической деформации твердых тел; основные понятия теории напряженного и деформированного состояния в точке сплошной среды;
- общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде; основные уравнения теории упругости и пластичности;
- методы решения задач теории пластичности;
- методы исследования технологических остаточных напряжений.

- применять общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде при построении математических моделей напряженно- деформированного состояния объекта машиностроения;
- строить математические модели напряженно-деформированного состояния объекта машиностроения;
- применять методы теории пластичности при решении математических моделей напряженно-деформированного состояния объекта;
- осуществлять исследования технологических остаточных напряжений.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции
ОПК-4	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-4 Б1.ДВ.02.2	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-4

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: **Знает:** - физическую сущность упругой и пластической деформации твердых тел; основные понятия теории напряженного и деформированного состояния в точке сплошной среды; - общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде; основные уравнения теории упругости и пластичности; - методы решения задач теории пластичности; - методы исследования технологических остаточных напряжений.	Лекции. Практические занятия и лабораторные работы Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Опрос. Контрольная работа Вопросы к экзамену
Умеет: - использовать основные понятия теории напряженного и деформированного состояния в точке сплошной среды;	Практические занятия и лабораторные работы	Отчёты по лабораторным работам и практиче-

- применять общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде при построении математических моделей напряженно- деформированного состояния объекта машиностроения; - строить математические модели напряженно-деформированного состояния объекта машиностроения; - применять методы теории пластичности при решении математических моделей напряженно-деформированного состояния объекта; - осуществлять исследования технологических остаточных напряжений.	Самостоятельная работа	ским занятиям Практические задания к экзамену

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1, 3.2, 3.3.

3.1 Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Раздел 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Введение	1	1	-	-	-	-	6	7	-
		Тема 1. Физическая сущность упругой и пластической деформации твердых тел	1	2	-	-	-	-	6	7	-
		Тема 2. Основные понятия теории напряженного и деформационного состояния в точке сплошной среды	10	2	2	6	-	-	6	16	-
		Тема 3. Общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде	10	2	4	4	-	-	6	16	-
		Тема 4. Теория связи напряжений и деформаций точке сплошной среды для упругого и пластического тел	11	8	4	4	1	-	6	17	-
		Итого по модулю:	**33**	2	**10**	**14**	**1**	**-**	**30**	**63**	**1,75**
Модуль 2. Модуль 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Раздел 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Тема 5. Основные уравнения теории упругости и пластичности	10	2	4	4	-	-	6	16	-
		Тема 6. Методы решения задач теории пластичности	2	2	-	-	-	-	6	8	-
		Тема 7. Решение методами теории пластичности прикладных задач машиностроения	6	2	4	-	-	-	6	12	-
		Тема 8. Исследование технологических остаточных напряжений	3	8	-	-	1	-	6	9	-
		Итого по модулю:	**21**	-	**8**	**4**	**1**	**-**	**24**	**45**	**1,25**
		Промежуточная аттестация:	-	16	-	-	-	Экзамен	-	**36**	**1**
		Итого за семестр:	**54**		**18**	**18**	**2**	**36**	**54**	**144**	**4**

3.2 Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер тем	ы дис	циплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
					Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
					Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Раздел 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Введение			0,5	0,5	-	-	-	-	8	8,5	-
		Тема 1. Физическая с ческой деформации тв	ущност ердых	ь упругой и пластител	0,5	0,5	-	-	-	-	8	8,5	-
		Тема 2. Основные пон и деформационного со среды	ятия т остояни	теории напряженного ия в точке сплошной	9	1	2	6	-	-	8	17	-
		Тема 3. Общие полож поля деформаций в сп	кения лошной	поля напряжений и среде	7	1	2	4	-	-	8	15	-
		Тема 4. Теория связи точке сплошной средь ского тел	напряж для у	кений и деформаций пругого и пластиче-	7	1	1	4	1	-	8	15	-
				Итого по модулю:	**24**	**4**	**5**	**14**	**1**	-	**40**	**64**	**1,75**
Модуль 2. Модуль 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Раздел 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Тема 5. Основные урав пластичности	нения	теории упругости и	6,5	0,5	2	4	-	-	8	14,5	-
		Тема 6. Методы решен ности	ия зада	ч теории пластич-	0,5	0,5	-	-	-	-	8	8,5	-
		Тема 7. Решение метод прикладных задач маш	ами тео иностро	рии пластичности ения	3	1	2	-	-	-	8	11	-
		Тема 8. Исследование т ных напряжений	ехнолог	тических остаточ-	2	1	-	-	1	-	8	10	-
				Итого по модулю:	**12**	**3**	**4**	**4**	**1**	-	**32**	**44**	**1,25**
		Пр	**омежуто**	**очная аттестация:**	-	-	-	-	-	Экзамен	-	**36**	**1**
				Итого за семестр:	**36**	**7**	**9**	**18**	**2**	**36**	**72**	**144**	**4**

3.3 Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Раздел 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	9	9,5	-
		Тема 1. Физическая сущность упругой и пластической деформации твердых тел	0,5	0,5	-	-	-	-	14	14,5	-
		Тема 2. Основные понятия теории напряженного и деформационного состояния в точке сплошной среды	2,5	0,5	2	-	-	-	14	16,5	-
		Тема 3. Общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде	0,5	0,5	-	-	-	-	14	14,5	-
		Тема 4. Теория связи напряжений и деформаций точке сплошной среды для упругого и пластического тел	1	-	-	-	1	-	14	15	-
		Итого по модулю:	**5**	**2**	**2**	**-**	**1**	**-**	**65**	**70**	**1,93**
Модуль 2. Модуль 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Раздел 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Тема 5. Основные уравнения теории упругости и пластичности	6,5	0,5	2	4	-	-	14	20,5	-
		Тема 6. Методы решения задач теории пластичности	0,5	0,5	-	-	-	-	14	14,5	-
		Тема 7. Решение методами теории пластичности прикладных задач машиностроения	0,5	0,5	-	-	-	-	14	14,5	-
		Тема 8. Исследование технологических остаточных напряжений	1,5	0,5	-	-	1	-	14	15,5	1 -
		Итого по модулю:	**9**	**2**	**2**	**4**	**1**	**-**	**56**	**6[illegible]**	**0,82**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Экзамен**	**-**	**9[illegible]**	**0,25**
		Итого за семестр:	**14**	**4**	**4**	**4**	**2**	**9**	**121**	**14[illegible]**	**4**

3.4 Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование тем практических занятий
1.	2	Плоская задача теории пластичности
2.	3	Упруго-пластическое свободное кручение стержней
3.	4	Упруго-пластические деформации стержней при растяжении и сжатии
4.	5	Изгиб статически-определимых балок. Случай идеально-пластического материала
5.	7	Упруго-пластические осесимметричные деформации колец, труб

3.5 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1.	2	Растяжение металлического образца с построением диаграммы
2.	2	Сжатие металлических образцов с построением диаграммы
3.	3	Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона
4.	4	Испытание валов на кручение
5.	5	Испытание балки на поперечный изгиб

4 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Основы теории пластичности» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо повторить основные положения предыдущих дисц[redacted]

[redacted] курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников.

3. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

4. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний. Перед выполнением практических занятий и лабораторных работ необходимо изучить необходимый теоретический материал.

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

4.1 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Введение. Предмет и объекты дисциплины. Квалификационные требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Тема 1. Физическая сущность упругой и пластической деформации твердых тел.

Общее представление о механизмах упругой и пластической деформаций. Дефекты в кристаллах металлических сплавах. Дислокация, ее геометрические характеристики, вектор Бюргерса. Типы движения дислокаций. Краевая, винтовая и смешанная дислокации. Полные и частичные дислокации. Энергия дислокации и дислокационные реакции. Причины и источники дислокаций. Перемещение дислокаций при скольжении по плоскостям кристаллической решетки.

Тема 2. Основные понятия теории напряженного и деформационного состояния в точке сплошной среды.

Величины, характеризующие напряженное состояние тел. Тензор напряжений. Связь компонентов напряжений вблизи наружной поверхности тела с компонентами нагрузки на той ж поверхности тела (условия на границе тела). Главные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Величины, характеризующие деформацию тел. Тензор деформаций. Аналогия теории деформации и теории напряжений. Главные оси деформации, интенсивность деформации. Шаровой тензор деформации и тензор-девиатор деформации.

Тема 3. Общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде.

Понятие смещения точки и жесткого вращения элементарного параллелепипеда. Компоненты напряжений в ближайших друг к другу точках. Дифференциальные уравнения равновесия и движения. Закон взаимности касательных напряжений. Условия на контуре тела. Дифференциальные уравнения взаимосвязей компонентов малой деформации и компонентов смещения. Уравнение совместности (неразрывности) деформаций. Физический и энергетический смысл уравнений неразрывности деформаций.

Тема 4. Теория связи напряжений и деформаций точке сплошной среды для упругого и пластического тел.

Связь между деформациями и напряжениями для случая линейно упругого тела. Обобщенный закон упругости. Закон упругого изменения объема и закон упругого изменения формы. Гипотезы наступления предельного упругого или пластического состояния в точке сплошной среды. Условие пластичности Треска-Сен-Венана. Энергетическое условие пластичности (условие Мизеса). Нелинейное упругое тело. Понятие переменного модуля упругости для нелинейного упругого тела. Основная гипотеза об аналогии связей между интенсивностями напряжений и деформаций при сложном напряженном состоянии и при простом растяжении того же тела. Понятие простого нагружения тела.

Физические уравнения нелинейной теории упругости и теории пластичности. Обобщение законов упругих и пластических деформаций (законов изменения объема и формы, закона связей обобщенного напряжения с обобщенной деформацией, закон пассивной деформации). Модель идеально пластического тела.

Тема 5. Основные уравнения теории упругости и пластичности.

Постановка задач в теории упругости и пластичности. Основные уравнения линейной теории упругости и возможные пути их решения. Решения задач теории упругости в перемещениях. Решения задач теории упругости в напряжениях. Понятия теории пластичности о простом и сложном нагружении, активной и пассивной деформации. Теорема А.А. Ильюшина о простом нагружении. Теорема о разгрузке. Теория малых упругопластических деформаций, ее математический аппарат. Плоское напряженное состояние. Дифференциальные уравнения равновесия для плоской задачи в случае идеально пластического тела. Теория пластического течения и ее математический аппарат.

Тема 6. Методы решения задач теории пластичности.

Решение задачи теории пластичности в перемещениях. Метод упругих решений. Линейные задачи с дополнительными нагрузками. Линейные задачи с дополнительными деформациями. Линейные задачи с переменными параметрами упругости. Плоская деформация. Основные уравнения. Схема жесткопластического тела. Метод характеристик. Понятие линии скольжения. Свойства линий скольжения.

Тема 7. Решение методами теории пластичности прикладных задач машиностроения.

Методы обработки деталей, исследование которых связано с решением контактной задачи теории пластичности. Моделирование скольжения единичной неровности методом характеристик (линий скольжения). Постановка задачи. Граничные условия. Концептуальная модель контакта единичной неровности с контртелом. Математическая модель напряжений в точках контакта неровности с контртелом. Результаты решения задачи.

Моделирование задачи внедрения и скольжения индентора с неплоским основанием в условиях упругопластического контакта с контртелом. Постановка задачи. Основные предпосылки и гипотезы концептуальной модели объекта задачи. Методика решения задачи пластичности методом переменных параметров упругости. Контактная задача теории упругости, со-

ставляющая основу решения контактной задачи теории пластичности. Результаты решения задачи внедрения и скольжения индентора с неплоским основанием в условиях упругопластического контакта с контртелом.

Тема 8. Исследование технологических остаточных напряжений.

Классификация остаточных напряжений, причины возникновения. Основные факторы, влияющие на формирование остаточных напряжений при обработке деталей лезвийным и абразивным инструментом. Краткая характеристика физических, механических и расчетных методов определения остаточных напряжений.

Общие принципы, составляющие основу механических методов определения остаточных напряжений. Методы определения остаточных напряжений в поверхностном слое деталей.

4.2 Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
1	*2*	*4*
	Введение	6
1	Изучение теоретического материала	6
2	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка отчета по практическим работам	2
	Подготовка к защите отчета по лабораторным работам	1
3	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка отчета по практическим работам	2
	Подготовка к защите отчета по лабораторным работам	1
4	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка отчета по практическим работам	2
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1
5	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка отчета по практическим работам	2
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1
6	Изучение теоретического материала	6
7	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка отчета по практическим работам	2
8	Изучение теоретического материала	6
	Итого: в АЧ/ в ЗЕ	54 / 1,5

4.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения. Лекции предполагают использование мультимедийных презентаций, способствующих более заинтересованному усвоению информации.

Для проведения лабораторных работ и практических занятий используются активные и интерактивные методы, а также решение профессионально-ориентированных задач.

Проведение лабораторных работ и практических занятий направлено на реализацию следующих задач обучения:

– понимание студентами теоретических основ, на которых базируются лабораторные работы и практические занятия, т.е. понимание связи теории и практической деятельности;

– формирование умения самостоятельной работы со специальной, технической, нормативной и справочной литературой;

– формирование интереса к самостоятельному поиску требуемой информации;

– развитие профессионального мышления в ходе подготовки и проведении лабораторных работ;

– формирование навыков самостоятельной работы в рамках изучаемой дисциплины.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании учебной и справочной литературы, а также интернет-ресурсов (справочные пособия, лекции-презентации), учебники.

5 Фонд оценочных средств дисциплины

5.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- теоретический опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- контрольная работа (модуль 1,2).
- защита отчётов по лабораторным работам;
- сдача отчетов по практическим занятиям.

5.2 Итоговый контроль (промежуточная аттестация) освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

а) Экзамен

Порядок проведения экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к контрольным работам и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных и практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по текущему контролю или не сдавшие отчёты по лабораторным работам и практическим занятиям, должны ликвидировать указанные задолженности прежде, чем они будут допущены к процедуре приёма экзамена.

Результат сдачи экзамена оценивается следующим образом: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Все оценки, кроме «неудовлетворительно» заносятся в зачётную ведомость и зачётную книжку студента, запись «неудовлетворительно» выставляется только в зачётную ведомость.

б) **Зачет** не предусмотрен.

П

4. Приведите условия на границе;
5. Что такое главные значения тензора напряжений;
6. Назовите две составные части тензора напряжений;
7. Дайте понятие тензора деформаций;
8. Назовите главные значения тензора деформаций;

9. Назовите две составные части тензора деформаций;
10. Приведите уравнения совместности деформаций;
11. Приведите полную систему уравнений теории упругости;
12. Назовите закон Гука для изотропного тела;
13. Назовите закон Гука для анизотропного тела;
14. Приведите уравнения Ламное в перемещениях;
15. Приведите уравнения Бельтрами-Митчелла в напряжениях;
16. Приведите полуобратный метод Сен-Венана;
17. Приведите постановку задач теории упругости в цилиндрической системе координат;
18. Приведите постановку задач теории упругости в сферической системе координат;
19. Приведите плоские задачи теории упругости;
20. Дайте понятие плоского деформированного состояния;
21. Дайте понятие плоского напряженного состояния;
22. Что такое функция напряжений Эри;
23. Определите перемещения и деформации в пластине;
24. Охарактеризуйте напряжения и усилия в пластине;
25. Напишите уравнения изгиба пластин;
26. Дайте понятие прямоугольной пластине на упругом основании;
27. Дайте понятие изгиба круглой пластины;
28. Что такое эллиптическая пластина;
29. Что такое упругая трехслойная пластина;
30. Приведите условия пластичности;
31. Охарактеризуйте простое и сложное нагружение;
32. Приведите гипотезу малых упруго-пластических деформаций;
33. Приведите теорию жесткопластического течения;
34. Приведите деформационную теорию пластичности;
35. Приведите теорию течения;
36. Назовите ассоциированный закон течения;
37. Приведите теорию вязкопластического течения;
38. Дайте понятие ползучести и релаксации;
39. Приведите теорию старения;
40. Приведите метод конечных элементов;
41. Приведите метод характеристик;
42. Назовите основные краевые задачи;
43. Назовите динамические задачи теории упругости;
44. Назовите температурные задачи теории упругости;
45. Дайте понятие идеальной пластичности;
46. Назовите критерии Треска и Мизеса;
47. Дайте понятие полной пластичности;
48. Приведите метод линеаризации жесткопластических задач;
49. Назовите критерий Хиппа

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

дисциплины Основы теории пластичности

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	3	30 чел	**Основная литература** 1.Атапин, В. Г. Сопротивление материалов [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Г. Атапин. - М. : Юрайт, 2016. - 342 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). 2.Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов [Текст] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / С.Н. Кривошапко. - М. : Юрайт, 2016. - 413 с. : ил. - (Профессиональное образование). 3.Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов : учеб. для ВУЗов / В.И. Феодосьев. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Баумана, 2000. - 592 с. **Дополнительная литература** 1.Александров, А.В. Сопротивление материалов : учеб. для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2000. - 560 с. : ил. 2.Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (Сопротивление материалов) [Текст] : учебник / М.Х. Ахметзянов, И.Б. Лазарев. - М. : Юрайт, 2016. - 300 с. : ил. 3.Илюкович, Б.М. Введение в теорию пластичности : учеб. пособие для студ вузов / Б.М. Илюкович. - К.: Вища школа, 1983. - 160 с. 4.Саргсян, А.Е. Сопротивление материалов, теория упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов: учебник для вузов / А.Е. Саргсян. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 286 с. 5.Скопинский, В.Н. Сопротивление материалов : учеб. пособие. В 2 ч. : Ч. 1 / В.Н. Скопинский. - М. : МГИУ, 2001. - 135 с. 6.Скопинский, В.Н. Сопротивление материалов : учеб. пособие. В 2 ч. : Ч. 2 / В.Н. Скопинский. - М. : МГИУ, 2002. - 171 с. 7.Справочник для студентов технических вузов : Высшая математика. Физика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов / А.Д. Полянин. - 3-е изд. - М. : АСТ: Астрель, 2007. - 736 с. 8.Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов : учеб. для ВУЗов / В.И. Феодосьев. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Баумана, 1999. - 592 с. 9.Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учеб. пособие для машиностр. спец. сред. проф. учеб. заведений / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 318 с.	1 1 28 40 5 1 5 10 10 1 49 4	Балабанов Д.С. Лунегова А.А.

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	3	30 чел.	**Электронные ресурсы** 1.Кузьмин, Л.Ю. Сопротивление материалов/ Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко, В.К. Ломунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 228с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90004#authors, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. 2.Павлов, П.А. Сопротивление материалов/П.А. Павлов, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. – 2-е изд. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 560с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/563#book_name, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. 3.Писаренко, Г.С. Пластичность и прочность материалов при нестационарных нагружениях/ Г.С. Писаренко, Н.С. Можаровский, Е.А. Антипов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб. пособия. – Киев: Наук. думка, 1984. – 216с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2974.pdf, свободный. 4.Сопротивление материалов/ Н.Л. Вассерман, А.П. Жученков, М.Л. Эйнштейн, А.М. Ханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 365 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=593.pdf, свободный. 5.Трусов, П.В. Теория пластичности/ П.В. Трусов, А.И. Швейкин; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб. пособия. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 419с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2600.pdf , свободный. 6.Унксов, Е.П. Инженерная теория пластичности: Методы расчета усилий деформирования/ Е.П. Унксов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – 2 изд., перераб. – Электрон. версия учеб. пособия. – М.: Машгиз, 1959. – 328с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2420.pdf , свободный.	ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР	Балабанов Д.С. Лунегова А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки Пермского филиала Российского государственного университета правосудия федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://window.edu.ru/
2. http://nsportal.ru/vuz

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Программное обеспечение не требуется.

6.3.2. Перечень информационных справочных систем

Информационные справочные системы не требуются.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м^2	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Учебная лаборатория общетехнических дисциплин	Кафедра ТД	215 С	40,0	15

7.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Комплекс СМ-1: наладка 1 для определения модуля упругости	1		
2	Комплекс СМ-1: наладка 2 для исследования на кручение стального образца	1		
3	Комплекс СМ-1: наладка 5 для определения перегибов в балке при изгибе	1		
4	Измеритель статической деформации ИТЦ-01	1	оперативное управление	215С
5	Лабораторная установка для исследования кручения ТММ 03-24 Ш108	1		
6	Лабораторная установка «Стальная балка прямоугольного сечения на двух опорах ТММ 03-21 Ш106»	1		
7	Лабораторная установка «Двухпролетная неразрезная балка с консолями ТММ 03-22 Ш105»	1		
8	Стол-стенд	1		
9	Плакаты	10		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Лысьвенский филиал**

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ТД
протокол № 2 от 14.09. 2016
Заведующий кафедрой
_____ Д.С.Балабанов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы теории пластичности»
основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки бакалавров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 **Семестр**: 3

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Виды промежуточного контроля:
Экзамен: 3 семестр

Лысьва 2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Основы теории пластичности»** и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины «**Основы теории пластичности**», утвержденной «16» сентября 2016 г.

Составитель ФОС

доцент	14.09.2016		канд. техн. наук Т.О.Сошина
	дата	подпись	степень, звание, Ф.И.О.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.ДВ.02.2 «Основы теории пластичности» участвует в формировании компетенции ОПК-4. В рамках учебного плана образовательной программы в 3 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ОПК-4.Б1.ДВ.02.2** Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3 семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторные лекционные, практические занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируем[redacted] в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и сдаче отчетов по практическим занятиям и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий и промежуточный				Итоговый	
	С	ТО	ОЛР/ ОПЗ	Т/КР		Экзамен
Усвоенные знания						
З.1 физическую сущность упругой и пластической деформации твердых тел; основные понятия теории напряженного и деформированного состояния в точке сплошной среды;		ТО1		КР1		ТВ
З.2 общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде; основные уравнения теории упругости и пластичности;		ТО2		КР1		ТВ
З.3 методы решения задач теории пластичности;		ТО3		КР2		ТВ
З.4 методы исследования технологических остаточных напряжений ;		ТО4		КР2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 использовать основные понятия теории напряженного и деформированного состояния в точке сплошной среды;			+	КР2		ПЗ
У.2 применять общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде при построении математических моделей напряженно-деформированного состояния объекта машиностроения;			+	КР2		ПЗ
У.3 строить математические модели теории пластичности при решении математических моделей напряженно-деформированного состояния объекта;			+	КР2		ПЗ
У.4 осуществлять исследования технологических остаточных напряжений;			+	КР1		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе/отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ

– практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий и промежуточный контроль

Текущий и промежуточный контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждому модулю, защиты лабораторных и оформления и сдачи отчетов по практическим занятиям и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины). Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.1.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД. Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкалы и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.1.2. Сдача отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 5 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Правила оформления отчета приведены в методических указаниях по выполнению практических занятий. Каждым студентом индивидуально оформляется отчет по выполнению практического занятия и сдается на проверку преподавателю. Типовые шкалы и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.1.3. Контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Теоретические основы теории упругости и пластичности», вторая КР – по модулю 2 «Методы решения задач теории упругости и пластичности».

Типовые задания контрольной работы (см в Приложении 1).

2.2. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, отчетов по практическим работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

2.2.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных дисциплинарных компетенций.

2.2.1.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний (см. Приложение 2).

2.2.1.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и промежуточного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. В

итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС бакалаврской программы.

Приложение 1

Приложение к ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы научных исследований в технологии машиностроения»

Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине, формирующих дисциплинарные части компетенций

Типовые задания первой КР:

Вопросы для контроля усвоенных <u>знаний</u>:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-4:

1. Общее представление о механизмах упругой и пластической деформаций.
2. Назовите гипотезы наступления предельного упругого или пластического состояния в точке сплошной среды.

Вопросы для контроля усвоенных <u>умений</u>:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-4:

3. Найти для толстого кольца β=1,9 значение ρ_a по теориям формоизменения и наибольших касательных напряжений.

Типовые задания второй КР:

Вопросы для контроля усвоенных <u>знаний</u>:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-4:

1. Решение задач теории упругости в напряжениях.
2. Алгоритм решения задач теории упругости в перемещениях.

Вопросы для контроля усвоенных <u>умений</u>:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-4:

3. Как запишется связь $M_{кр}$ с интенсивностью угла закручивания круглого бруса, если диаграмму сдвига для материала бруса аппроксимировать функцией $\tau=A\chi^n$.

Приложение 2

Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Дайте понятие линейно упругого тела Гука;
2. Дайте понятие тензора напряжений;
3. Приведите уравнения равновесия тела;
4. Приведите условия на границе;
5. Что такое главные значения тензора напряжений;
6. Назовите две составные части
7. Дайте понятие тензора деформации;
8. Назовите главные значения тензора деформаций;
9. Назовите две составные части тензора деформаций;
10. Приведите уравнения совместности деформаций;
11. Приведите полную систему уравнений теории упругости;
12. Назовите закон Гука для изотропного тела;
13. Назовите закон Гука для анизотропного тела;
14. Приведите уравнения Ламное в перемещениях;
15. Приведите уравнения Бельтрами-Митчелла в напряжениях;
16. Приведите полуобратный метод Сен-Венана;
17. Приведите
18. Приведите постановку задач теории упругости в сферической системе координат;
19. Приведите плоские задачи теории упругости;
20. Дайте понятие плоского деформированного состояния;
21. Дайте понятие плоского напряженного состояния;
22. Что такое функция напряжений Эри;
23. Определите перемещения и деформации в пластине;
24. Охарактеризуйте напряжения и усилия в пластине;
25. Напишите уравнения изгиба пластин;
26. Дайте понятие прямоугольной пластине на упругом основании;
27. Дайте понятие изгиба круглой пластины;
28. Что такое эллиптическая пластина;
29. Что такое упругая трехслойная пластина;
30. Приведите условия пластичности;
31. Охарактеризуйте простое и сложное нагружение;
32. Приведите гипотезу малых упруго-пластических деформаций;
33. Приведите теорию жесткопластического течения;
34. Приведите деформационную теорию пластичности;
35. Приведите теорию течения;
36. Назовите ассоциированный закон течения;
37. Приведите теорию вязкопластического течения;
38. Дайте понятие ползучести и релаксации;
39. Приведите теорию старения;
40. Приведите метод конечных элементов;
41. Приведите метод характеристик;
42. Назовите основные краевые задачи;

43. Назовите динамические задачи теории упругости;
44. Назовите температурные задачи теории упругости;
45. Дайте понятие идеальной пластичности;
46. Назовите критерии Треска и Мизеса;
47. Дайте понятие полной пластичности;
48. Приведите метод линеаризации жесткопластических задач;
49. Назовите критерий Хилла.

Типовые задания для контроля приобретенных умений:

1. Построить эпюры напряжений в сечении x=xс = 1 м. При x = 1 имеем: x =6ay 12y; σ = = σy = 6y + 4; τxy = −6y2 −3.

2. Проверить условия равновесия полосы-балки под действием внешних сил.
3. Найти выражения для напряжений σx , σ y и τxy.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Исходя из особенностей рабочих учебных планов групп направления бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и форм организации учебного процесса, внести коррективы в Рабочую программу: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицей 3.4, которую читать согласно приложения 1.	14 сентября 2016 г., протокол № 2 Преподаватель _____ Сошина Т.О. Зав.кафедрой ТД _____ Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД _____ Карсакова О.Н.
2		
3		
4		

3.4 Заочная форма обучения (группа ТМС-13-1бз)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Раздел 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Введение	-	-	-	-	-	-	1	1	-
		Тема 1. Физическая сущность упругой и пластической деформации твердых тел	1	1	-	-	-	-	19	20	-
		Тема 2. Основные понятия теории напряженного и деформационного состояния в точке сплошной среды	3	1	2	-	-	-	19	22	-
		Тема 3. Общие положения поля напряжений и поля деформаций в сплошной среде	1	1	-	-	-	-	19	20	-
		Тема 4. Теория связи напряжений и деформаций точке сплошной среды для упругого и пластического тел	2	1	-	-	1	-	19	21	-
		Итого по модулю:	**7**	**4**	**2**	**-**	**1**	**-**	**77**	**84**	**2,4**
Модуль 2. Модуль 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Раздел 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Тема 5. Основные уравнения теории упругости и пластичности	7	1	2	4	-	-	19	26	-
		Тема 6. Методы решения задач теории пластичности	1	1	-	-	-	-	19	20	-
		Тема 7. Решение методами теории пластичности прикладных задач машиностроения	1	1	-	-	-	-	19	20	-
		Тема 8. Исследование технологических остаточных напряжений	2	1	-	-	1	-	19	21	-
		Итого по модулю:	**11**	**4**	**2**	**4**	**1**	**-**	**76**	**87**	**2,3**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Экзамен**	**-**	**9**	**0,3**
		Итого за семестр:	**18**	**8**	**4**	**4**	**2**	**9**	**153**	**180**	**5**

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	1. Рассмотрена возможность использования в учебном процессе 2017-2018 учебного года ЛФ ПНИПУ рабочей программы по дисциплине «Основы теории пластичности» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». 2. Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы теории пластичности», который читать согласно приложения 1. 3. Исходя из особенностей рабочих учебных [redacted] обеспечение машиностроительных производств» и форм организации учебного процесса, внести коррективы в Рабочую программу: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицей 3.4, которую читать согласно приложения 2.	13 сентября 2017 г., протокол № 2 Преподаватель Сошина Т.О. Зав.кафедрой ТД Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД Карсакова О.Н.
2		
3		
4		

Приложение 1

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

дисциплины Основы теории пластичности

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
			Основная литература		
			1.Атапин, В. Г. Сопротивление материалов [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Г. Атапин. - М. : Юрайт, 2016. - 342 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс).	1	
			2.Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов [Текст] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / С.Н. Кривошапко. - М. : Юрайт, 2016. - 413 с. : ил. - (Профессиональное образование).	1	
			3.Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов : учеб. для ВУЗов / В.И. Феодосьев. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Баумана, 2000. - 592 с.	28	
			Дополнительная литература		
			1.Александров, А.В. Сопротивление материалов : учеб. для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2000. - 560 с. : ил.	40	
3.05	4	11	2.Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (Сопротивление материалов) [Текст] : учебник / М.Х. Ахметзянов, И.Б. Лазарев. - М. : Юрайт, 2016. - 300 с. : ил.	5	
1			3.Илюкович, Б.М. Введение в теорию пластичности : учеб. пособие для студ вузов / Б.М. Илюкович. - К.: Вища школа, 1983. - 160 с.	1	Сошина
			4.Саргсян, А.Е. Сопротивление материалов, теория упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов: учебник для вузов / А.Е. Саргсян. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 286 с.	5	
			5.Скопинский, В.Н. Сопротивление материалов : учеб. пособие. В 2 ч. : Ч. 1 / В.Н. Скопинский. - М. : МГИУ, 2001. - 135 с.	10	
			6.Скопинский, В.Н. Сопротивление материалов : учеб. пособие. В 2 ч. : Ч. 2 / В.Н. Скопинский. - М. : МГИУ, 2002. - 171 с.	10	
			7.Справочник для студентов технических вузов : Высшая математика. Физика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов / А.Д. Полянин. - 3-е изд. - М. : АСТ: Астрель, 2007. - 736 с.	1	
			8.Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов : учеб. для ВУЗов / В.И. Феодосьев. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Баумана, 1999. - 592 с.	49	

Направление	Семестр	Кол-во дисциплины	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	4	11 чел.		9.Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учеб. пособие для машиностр. спец. сред. проф. учеб. заведений / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 318 с.	4	Сошина Т.О.
				Электронные ресурсы		
				1.Кузьмин, Л.Ю. Сопротивление материалов/ Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко, В.К. Ломунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 228с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90004#authors, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	
				2.Павлов, П.А. Сопротивление материалов/П.А. Павлов, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. – 2-е изд. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 560с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/563#book_name, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	
				3.Писаренко, Г.С. Пластичность и прочность материалов при нестационарных нагружениях/ Г.С. Писаренко, Н.С. Можаровский, Е.А. Антипов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб. пособия. – Киев: Наук. думка, 1984. – 216с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2974.pdf, свободный.	ЭР	
				4.Сопротивление материалов/ Н.Л. Вассерман, А.П. Жученков, М.Л. Эйнштейн, А.М. Ханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 365 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=593.pdf, свободный.	ЭР	
				5.Трусов, П.В. Теория пластичности/ П.В. Трусов, А.И. Швейкин; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб. пособия. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 419с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2600.pdf , свободный.	ЭР	
				6.Унксов, Е.П. Инженерная теория пластичности: Методы расчета усилий деформирования/ Е.П. Унксов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – 2 изд., перераб. – Электрон. версия учеб. пособия. – М.: Машгиз, 1959. – 328с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2420.pdf , свободный.	ЭР	
				Периодические издания		
				1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.		

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.0305	4	11 чел.	2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2017 гг. 3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный. 4.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.		Сошина Т.О.

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Приложение 2

асов и виды занятий				Трудоём-кость,	
тактная)		Итог. конт-роль	СР		
ЛР	КСР			час	ЗЕ
-	-	-	1	1	-
-	-	-	19	20	-
-	-	-	19	22	-
-	-	-	19	20	-
-	1	-	19	21	-
-	**1**	**-**	**77**	**84**	**2,4**
4	-	-	19	26	-
-	-	-	19	20	-
-	-	-	19	20	-
-	1	-	19	21	-
4	**1**	**-**	**76**	**87**	**2,3**
-	**-**	**Экзамен**	**-**	**9**	**0,3**
4	**2**	**9**	**153**	**180**	**5**

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2017» заменить словами «**Лысьва, 2018**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, **заменить на новый** (приложение 3) с изменением названия раздела 6 и подраздела 6.1.	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
4		

Приложение 3

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Основы теории пластичностиучебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание [illegible] (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
			Основная литература		
			3.Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов : учеб. для ВУЗов / В.И. Феодосьев. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Баумана, 2000. - 592 с.	28	
			Дополнительная литература		
			1.Александров, А.В. Сопротивление материалов : учеб. для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2000. - 560 с. : ил.	40	
			2. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Г. Атапин. - М. : Юрайт, 2016. - 342 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс).	1	
			3.Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (Сопротивление материалов) [Текст] : учебник / М.Х. Ахметзянов, И.Б. Лазарев. - М. : Юрайт, 2016. - 300 с. : ил.	5	
			3.Илюкович, Б.М. Введение в теорию пластичности : учеб. пособие для студ вузов / Б.М. Илюкович. - К.: Вища школа, 1983. - 160 с.	1	
15.03.05	4	8 чел.	4.Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов [Текст] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / С.Н. Кривошапко. - М. : Юрайт, 2016. - 413 с. : ил. - (Профессиональное образование).	1	Балабанов Д.С. Лунетова А.А.
			5.Саргсян, А.Е. Сопротивление материалов, теория упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов: учебник для вузов / А.Е. Саргсян. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 286 с.	5	
			6.Скопинский, В.Н. Сопротивление материалов : учеб. пособие. В 2 ч. : Ч. 1 / В.Н. Скопинский. - М. : МГИУ, 2001. - 135 с.	10	
			7.Скопинский, В.Н. Сопротивление материалов : учеб. пособие. В 2 ч. : Ч. 2 / В.Н. Скопинский. - М. : МГИУ, 2002. - 171 с.	10	
			8.Справочник для студентов технических вузов : Высшая математика. Физика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов / А.Д. Полянин. - 3-е изд. - М. : АСТ: Астрель, 2007. - 736 с.	1	
			9.Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов : учеб. для ВУЗов / В.И. Феодосьев. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Баумана, 1999. - 592 с.	49	

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
			10.Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учеб. пособие для машиностр. спец. сред. проф. учеб. заведений / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 318 с.	4	
			Электронные ресурсы		
			1.Кузьмин, Л.Ю. Сопротивление материалов/ Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко, В.К. Ломунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 228с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90004#authors, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	
			2.Павлов, П.А. Сопротивление материалов/П.А. Павлов, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. – 2-е изд. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 560с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/562#book_name, по IP-	ЭР	
15.03.05	4	8 чел.	3.Писаренко, Г.С. Пластичность и прочность материалов при нестационарных нагружениях/ Г.С. Писаренко, Н.С. Можаровский, Е.А. Антипов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб. пособия. – Киев: Наук. думка, 1984. – 216с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2974.pdf, свободный.	ЭР	Балабанов Д.С. Лунегова А.А.
			4.Сопротивление материалов/ Н.Л. Вассерман, А.П. Жученков, М.Л. Эйнштейн, А.М. Ханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 365 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=593.pdf, свободный.	ЭР	
			5.Трусов, П.В. Теория пластичности/ П.В. Трусов, А.И. Швейкин; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб. пособия. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 419с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2600.pdf , свободный.	ЭР	
			6.Унксов, Е.П. Инженерная теория пластичности: Методы расчета усилий деформирования/ Е.П. Унксов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – 2 изд., перераб. – Электрон. версия учеб. пособия. – М.: Машгиз, 1959. – 328с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2420.pdf , свободный.	ЭР	
			Периодические издания		
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.		

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	4	8 чел.	2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2018 гг. 3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный. 4.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.		Балабанов Д.С. Лунегова А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Раздел 3 Структура учебной дисциплины по видам и формам обучения пункт 3.2 Очно-заочная форма обучения для групп ТМС-17-1боз, ТМС-18-1боз изложить в следующей редакции (Приложение 4)	28.08.2019 г., протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ А.Н. Тетерина

Приложение 4

3.2 Очно-заочная форма обучения (гр.ТМС-17-1боз, ТМС-18-

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины		Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
				Аудиторная (контактная) работа					Итог, контроль	СР		
				Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Раздел 1. Теоретические основы теории упругости и пластичности	Введение		0,5	0,5	-	-	-	-	8	8,5	-
		Тема 1. Физическая сущность ческой деформации твердых	ругой и пласти-	0,5	0,5	-	-	-	-	8	8,5	-
		Тема 2. Основные понятия те деформационного состояния среды	и напряженного и чке сплошной	6	1	2	3	-	-	11	17	-
		Тема 3. Общие положения по ноля деформации в сплошной	напряжений и еде	3	1	2	-	-	-	12	15	-
		Тема 4. Теория связи напряже точке сплошной среды для уп ского тел	й и деформаций ого и пластиче-	6	1	1	3	1	-	9	15	-
	Итого по модулю:			**16**	**4**	**5**	**6**	**1**	**-**	**48**	**64**	**1,78**
Модуль 2. Модуль 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Раздел 2. Методы решения задач теории упругости и пластичности	Тема 5. Основные уравнения т пластичности	ии упругости и	5,5	0,5	2	3	-	-	9	14,5	-
		Тема 6. Методы решения задач ности	ории пластич-	0,5	0,5	-	-	-	-	8	8,5	-
		Тема 7. Решение методами тео прикладных задач машиностро	пластичности ия	3	1	2	-	-	-	8	11	-
		Тема 8. Исследование техноло ных напряжений	еских остаточ-	2	1	-	-	1	-	8	10	-
			Итого по модулю:	**11**	**3**	**4**	**3**	**1**	**-**	**33**	**44**	**1,22**
Промеж			ная аттестация:	-	-	-	-		Экзамен	-	36	1
			того за семестр:	**27**	**7**	**9**	**9**	**2**	**36**	**81**	**144**	**4**

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции **«Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»**	«15» июня 2021 г., протокол №38/06 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина