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

Лысьвенский филиал
Кафедра технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д-р техн. наук
_____ Н.В. Лобов
«16» 09 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Размерный анализ технологических процессов»

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 выпускника	**Бакалавр**
Выпускающая кафедра	**технических дисциплин**
Форма обучения	**очная, очно-заочная, заочная**

Курс: 4 **Семестр(ы):** 7

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

Виды контроля:
Экзамен **7** Зачёт: **нет** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Лысьва 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Размерный анализ технологических процессов» 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 ПНИПУ дисциплины «Размерный анализ технологических процессов» от 21.12.2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Сопротивление материалов, Теория механизмов и машин, Детали машин и основы конструирования, Технологические процессы в машиностроении, Материаловедение, Электротехника и электроника, Проектирование исходных заготовок, Технология машиностроения, Автоматизация производственных процессов, Техническая подготовка производства, Технологическая оснастка, Проектирование участков и цехов машиностроительного производства, Режущий инструмент, Проектирование операций обработки деталей машин, Нормирование точности и технические измерения, Научно-исследовательская работа студентов, Оптимизация технологических процессов, Теория автоматического управления, Гидравлика, Основы технологии машиностроения, Резание материалов, Металлорежущие станки, Технологические размерные цепи, Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик:	доцент	_____	Л.Н. Гусельникова
Рецензент:	канд.техн.наук, доц.	_____	Т.О. Сошина

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

Заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доцент	_____	Д.С. Балабанов
Заместитель заведующего кафедрой по направлению 15.05.03 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	_____	Т.О. Сошина
Согласовано Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.	_____	Д.С. Репецкий
Начальник учебно-методического отдела	_____	О.В. Рыданных

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины

– формирование навыков оптимизации допусков в технологических размерных цепях при проектировании технологических процессов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-16).

1.2. Задачи учебной дисциплины:

–изучение основных положений теории размерного анализа;

–изучение способов обеспечения точности технологических процессов и прогнозирования качества изделий;

–формирование умений использования методов размерного анализа при решении различных технологических и конструкторских задач;

–формирование практических навыков проектирования эффективных технологических процессов с использованием размерного анализа и оптимизации существующих на производстве технологий.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются:

–размерная цепь;

–размерные структуры технологических процессов;

–методика расчета технологических размерных цепей;

–оптимизация размерных структур.

1.4.Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Размерный анализ технологических процессов» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору студентов 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
Профессиональные компетенции			
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и	Сопротивление материалов Теория механизмов и машин Детали машин и основы конструирования, Технологические процессы в машиностроении Материаловедение Электротехника и электроника Проектирование исходных заготовок,	Технология машиностроения Автоматизация производственных процессов Техническая подготовка производства Технологическая оснастка Проектирование участков и цехов машиностроительного производства Проектирование

	программ выбора и расчетов параметров технологических процессов	Нормирование точности и технические измерения Режущий инструмент Научно-исследовательская работа студентов, Гидравлика Основы технологии машиностроения Резание материалов Металлорежущие станки	операций обработки деталей машин Оптимизация технологических процессов Теория автоматического управления Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением

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

- основы разработки эффективных технологий с помощью размерного анализа;
- способы обеспечения точности технологических процессов, прогнозирования качества изделий;
- современные тенденции развития методов размерного анализа.

Уметь:

- выполнять размерный анализ для заготовки, детали, технологического процесса;
- моделировать размерную структуру технологического процесса;
- прогнозировать качество изделий и технологических процессов на основе размерного анализа.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции:

Код	Формулировка компетенции
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-16 Б1.ДВ.06.2	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-16

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: **знает**: – основы разработки эффективных технологий с помощью размерного анализа; – способы обеспечения точности технологических процессов, прогнозирования качества изделий; – современные тенденции развития методов размерного анализа.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Вопросы для текущего контроля. Вопросы к зачёту
умеет: – выполнять размерный анализ для заготовки, детали, технологического процесса; – моделировать размерную структуру технологического процесса; – прогнозировать качество изделий и технологических процессов на основе размерного анализа.	Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов Контрольная работа	Отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям Типовые задания к практическим занятиям. Задания контрольных работ.

3. Структура и модульное содержание 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 и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итог. контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	3	1	2	-	-	-	6	9	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	1	1	-	-	-	-	6	7	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	7	2	3	2	-	-	6	13	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	8	2	3	2	1	-	8	16	-
	Итого по модулю:		**19,5**	**6,5**	**8**	**4**	**1**	**-**	**27**	**46,5**	**1,3**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	8	3	3	2	-	-	9	17	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	6	2	3	1	-	-	10	16	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	5	2	2	1	-	-	8	13	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	5	2	2	1	-	-	8	13	-
		Заключение	1,5	0,5			1	-	1	2,5	-
	Итого по модулю:		**25,5**	**9,5**	**10**	**5**	**1**	**-**	**36**	**61,5**	**1,7**
Промежуточная аттестация:			-	-	-	-	-	**экзамен**	-	**36**	**1**
Итого за семестр:			**45**	**16**	**18**	**9**	**2**	**36**	**63**	**144**	**4,0**

3.2 Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итог. контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	3	1	2	-	-	-	8	11	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	1	1	-	-	-	-	8	9	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	5	1	3	1	-	-	8	13	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	7	2	3	1	1	-	8	15	-
	Итого по модулю:		**16,5**	**5,5**	**8**	**2**	**1**	**-**	**33**	**49,5**	**1,4**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	6	2	2	2	-	-	10	16	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	5	2	2	1	-	-	10	15	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	3	1	1	1	-	-	10	13	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	3	1	1	1	-	-	9	12	-
		Заключение	1,5	0,5			1	-	1	2,5	-
	Итого по модулю:		**18,5**	**6,5**	**6**	**5**	**1**	**-**	**40**	**58,5**	**1,6**
Промежуточная аттестация:			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**экзамен**	**-**	**36**	**1**
Итого за семестр:			**35**	**12**	**14**	**7**	**2**	**36**	**73**	**144**	**4,0**

3.2 Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итоговый контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час.	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	2	2,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	0,5	0,5	-	-	-	-	12	12,5	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	-	-	-	-	-	-	12	12	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	2	1	1	-	-	-	12	14	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	3	1	1	-	1	-	12	15	-
		Итого по модулю:	**6**	**3**	**2**	**-**	**1**	**-**	**50**	**56**	**1,56**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	3	1	2	-	-	-	18	21	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	3	1	-	2	-	-	18	21	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	0,5	0,5	-	-	-	-	16	16,5	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	0,5	0,5	-	-	-	-	17	17,5	-
		Заключение	1	-	-	-	1	-	2	3	-
		Итого по модулю:	**8**	**3**	**2**	**2**	**1**	**-**	**71**	**79**	**2,19**
Промежуточная аттестация (зачет):			-	-	-	-	-	**экзамен**	-	**9**	**0,25**
Всего:			**14**	**6**	**4**	**2**	**2**	**9**	**121**	**144**	**4,0**

3.3 Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	5, 6	Стартовая структура технологического процесса, назначение этапов, методов и планов обработки поверхностей
2	5, 6	Применение теории графов для размерного анализа технологических процессов
3	1, 3, 4	Применение усовершенствованной методики выявления размерных цепей
4	5, 6	Проверка стартовой структуры технологического процесса
5	3, 4, 7, 8	Последовательность и результаты расчета размерных цепей

3.4 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	3, 4	Расчет технологических размерных цепей
2	5-8	Система расчета технологических размерных цепей

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Размерный анализ технологических процессов» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо повторить основные положения предыдущих дисциплин: «Основы технологии машиностроения», «Резание металлов», «Металлорежущие станки».

2. Изучение 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 лабораторным и практическим работам, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний. Перед выполнением лабораторных и практических заданий 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:

Тема 1. Размерные цепи

Определения размерной цепи, размера, припуска, характеристик точности размеров и формы. Звенья размерной цепи. Классификация и обозначения размерных цепей и различных видов размеров. Методы обеспечения точности замыкающего звена. Виды задач размерного анализа.

Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса

Правила назначения допусков и припусков на операциях технологического процесса.

Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей.

Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.

Методики расчета простых линейных ТРЦ (проверочная и проектная задачи). Особенности расчета ТРЦ с учетом отклонения расположения, с обрабатываемым покрытием, плоской ТРЦ.

Тема 5. Размерный анализ действующих технологических процессов

Стадии выполнения размерного анализа: сбор и анализ исходных данных, кодирование эскизов; анализ технологичности конструкции детали; составление необходимого количества размерных схем техпроцесса, кодирование размерных схем; составление и расчет размерных цепей; анализ результатов расчета, выводы и рекомендации по совершенствованию техпроцесса.

Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса.

Последовательность проектирования технологического процесса с помощью размерного анализа: сбор исходных данных для проектирования процесса, выбор основных баз техпроцесса, составление планов обработки для поверхности, рекомендации для совершенствования разрабатываемого техпроцесса.

Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса

Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса

4.2 Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
Введение	Составление конспекта	1
1	Составление конспекта по теме «Классификация и обозначение размерных цепей и различных видов размеров»	4
	Подготовка к практической работе «Применение усовершенствованной методики выявления размерных цепей»	2
2	Составление конспекта по теме «Расчетный метод назначения операционного допуска. Особенности расчетов при совпадении и несовпадении технологической и измерительной баз»	6
3	Составление конспекта по теме «Методики расчета технологических размерных цепей».	2
	Подготовка отчета по лабораторной работе: «Расчет технологических размерных цепей»	2
	Подготовка к практическим работам «Применение усовершенствованной методики выявления размерных цепей» и «Последовательность и результаты расчета размерных цепей»	2
4	Составление конспекта по теме «Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей».	4
	Подготовка к практическим работам «Применение усовершенствованной методики выявления размерных цепей» и «Последовательность и результаты расчета размерных цепей»	2
	Подготовка отчета по лабораторной работе: «Расчет технологических размерных цепей»	2
5	Составление конспекта по теме «Размерный анализ действующих технологических процессов».	3

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
	Подготовка отчета по лабораторной работе: «Система расчета технологических размерных цепей»	2
	Подготовка к практическим работам «Стартовая структура технологического процесса, назначение этапов, методов и планов обработки поверхностей», «Применение теории графов для размерного анализа технологических процессов», «Проверка стартовой структуры технологического процесса»	4
6	Изучение теоретического материала по теме «Размерный анализ проектируемого технологического процесса».	4
	Подготовка к практическим работам «Стартовая структура технологического процесса, назначение этапов, методов и планов обработки поверхностей», «Применение теории графов для размерного анализа технологических процессов», «Проверка стартовой структуры технологического процесса»	4
	Подготовка отчета по лабораторной работе: «Система расчета технологических размерных цепей»	2
7	Изучение теоретического материала по теме «Критерии оценки размерной структуры разрабатываемого технологического процесса»	4
	Подготовка к практической работе «Последовательность и результаты расчета размерных цепей»	2
	Подготовка отчета по лабораторной работе: «Система расчета технологических размерных цепей»	2
8	Составление конспекта по теме «Факторы, влияющие на оптимизацию размерных структур технологического процесса (РС ТП), этапы оптимизации РС ТП, классификация критериев оценки РС ТП».	4
	Подготовка к практической работе «Последовательность и результаты расчета размерных цепей»	2
	Подготовка отчета по лабораторной работе: «Система расчета технологических размерных цепей»	2
Заключение	Составление конспекта	1
	Итого: в **ч** / в **ЗЕ**	**63 / 1,75**

4.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

В основу образовательных технологий положен деятельностный подход к процессу обучения, в соответствии с которым делается акцент на умение применять основные методы к решению практических задач. При этом используются активные и интерактивные методы проведения лекционных, практических и лабораторных занятий. На лекциях преподаватель подчёркивает логическую связь преподаваемой дисциплины с другими дисциплинами, демонстрирует место преподаваемой дисциплины в учебном процессе. Особое внимание уделяется самостоятельной работе студента, основной целью которой является привитие навыков самостоятельного освоения научно-методического аппарата расчета размерных цепей.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных

занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия. Во всех лабораторных работах ставится физический натурный эксперимент. Результаты лабораторных работ имеют практическую ценность, могут быть проанализированы и сопоставлены с имеющимися данными в литературе.

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

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;
– защита отчётов по лабораторным работам;
– защита отчетов по практическим занятиям.

5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных 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 промежуточного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к тестам 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 промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и практических занятий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного 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.

Перечень типовых вопросов для подготовки к экзамену

1. Приведите классификацию размерных цепей.
2. Дайте определение прямой и обратной задачи.
3. Приведите вероятностные характеристики точности размера.
4. Дайте определение промежуточного припуска.
5. Дайте определение увеличивающих и уменьшающих звеньев в размерной цепи.
6. Приведите методы обеспечения точности замыкающего звена.
7. Приведите методы назначения припусков и напусков.
8. Приведите виды задач размерного анализа.

9. Приведите виды проектных задач размерного анализа.

10. Назовите особенности расчета простой линейной цепи.

11. Назовите особенности расчета линейной размерной цепи с учетом отклонения расположения.

12. Назовите особенности расчета линейной размерной цепи с обрабатываемым покрытием.

13. Назовите особенности расчета плоской размерной цепи.

14. Приведите последовательность проведения размерного анализа действующего техпроцесса.

15. Приведите последовательность проведения размерного анализа проектируемого техпроцесса.

16. Назовите количественные характеристики технологичности детали.

17. Приведите построение размерной схемы.

18. Приведите размерную структуру техпроцесса и ее оптимизацию.

19. Назовите факторы, влияющие на оптимальность размерной структуры техпроцесса.

20. Назовите этапы и параметры оптимизации размерной структуры техпроцесса.

21. Назовите основные возможности системы расчета ТРЦ.

22. Приведите последовательность работы системы расчета ТРЦ.

23. Приведите последовательность анализа результатов расчета для размерного анализа действующего и проектируемого техпроцесса.

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

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ
дисциплины Размерный анализ технологических процессов

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)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	7	30 чел.	**Основная литература** 1. Размерный анализ в машиностроении: учеб. пособие / С.Г. Емельянов, А.М. Рудской, П.Н. Учаев [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 332 с. **Дополнительная литература** 1. Ашихмин, В.Н. Размерный анализ при технологическом проектировании: учеб.пособие / В.Н. Ашихмин, В.В. Закураев. - Новоуральск: ГОУ ВПО Новоурал.гос.технолог.ин-т, 2004.- 98 с. 2. Расчет припусков и межпереходных размеров в технологии машиностроения: учеб. пособие/ Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. – Тамбов: ТГТУ, 2000. - 340 с. 3. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: учеб. пособие / Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]; под ред. В.А. Тимирязева. - М. : Высшая школа, 2004. - 272 с. 4. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - М.: Машиностроение, 2006. - 256 с. : ил. **ЭБ ПНИПУ:** 1. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.2. Проектирование и оптимизация технологических размерных структур / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2957.pdf, свободный. 2. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.1. Основы размерного анализа / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2958.pdf, свободный.	5 1 1 20 5 ЭР ЭР	Гусельникова Л.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки Пермского 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 _01.09.2016_ - _более 1 экз/обуч.

(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 - 0,9 экз/обуч.

(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

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

Не предусмотрены.

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

Таблица 6.3.1 – Программное обеспечение

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР, ПЗ	DrWeb	HP7K-X4G884US-2V4J	Выполнение ЛР, ПЗ
2	ЛР, ПЗ	Microsoft Office Профессиональный плюс 2007	42661567	Выполнение ЛР, ПЗ
3	ЛР, ПЗ	Microsoft Office Visio Стандартный 2007	44794863	Выполнение ЛР, ПЗ
4	ЛР, ПЗ	КОМПАС-3D V15	1730736493	Выполнение ЛР, ПЗ

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Консультант-Плюс http://www.consultant.ru

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

7.1. Специализированные лаборатории и классы

№ пп	Помещения			Площадь, $м^2$	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебно-исследовательская лаборатория информационных технологий и станков с ЧПУ, кабинет моделирования и программирования технологических процессов на станках с ЧПУ	Кафедра ТД	301С	70,2	30

7.2. Основное учебное оборудование

№ пп	Наименование и марка оборудования (стенда,	Кол-во,	Форма владения, пользования	Номер аудитории

	макета, плаката)	един.	(собственность, оперативное управление, аренда и т.д.)	
1	Проектор Benq	1	Оперативное управление	301 С
2	Персональный компьютер "Style"	16		
3	Колонки активные Microlab Pro2	1		
4	доска аудиторная для написания мелом	1		
5	Телевизор SAMSUNG CS-29Z47HSQ	1		
6	Экран настенный Classic 240*180	1		

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

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ТД
протокол №2 от 14.09.2016
Заведующий кафедрой
_____ Д.С.Балабанов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Размерный анализ технологических процессов»
Рабочая программа дисциплины
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: 4 **Семестр**: 7

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

Виды промежуточного контроля:
Экзамен: 7 семестр

Лысьва 2016 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Размерный анализ технологических процессов»** 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 «**Размерный анализ технологических процессов**», утвержденной «16» сентября 2016 г.

Разработчик: доцент Л.Н. Гусельникова

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

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина **Б1.ДВ.06.2** «Размерный анализ технологических процессов» участвует в формировании 1 компетенции ПК-16. В рамках учебного плана образовательной программы в 7 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ПК-16.Б1.ДВ.06.2** Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов.

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

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7 семестр базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. 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 контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических и лабораторных работ 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 основы разработки эффективных технологий с помощью размерного анализа;		ТО1			КР1, КР2	ТВ
З.2 способы обеспечения точности технологических процессов, прогнозирования качества изделий;		ТО2			КР1, КР2	ТВ
З.3 современные тенденции развития методов размерного анализа;		ТО3			КР2	ТВ
Освоенные умения						
У.1 выполнять размерный анализ для заготовки, детали, технологического процесса			+	+	КР1, КР2	ПЗ
У.2 моделировать размерную структуру технологического процесса			+	+	КР1, КР2	ПЗ
У3. прогнозировать качество изделий и технологических процессов на основе размерного анализа			+	+	КР2	ПЗ

Виды контроля, которые используются на занятиях:

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

индивидуальное задание; 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 промежуточного 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 теоретического опроса студентов по каждой теме, защиты лабораторных работ, защите 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 2 лабораторные работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.1.2. Защита практических работ

Всего запланировано 5 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала 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 «Основы размерного анализа», вторая КР – по модулю 2 «Проектирование и оптимизация технологических размерных структур».

Типовые задания КР (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 и практических занятий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Промежуточная аттестация в 7 семестре, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине.

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 и 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)

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

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

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

2.2.1.2 Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать* и *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* и *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 рамках данной учебной дисциплины.*

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. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по 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 «Размерный анализ технологических процессов»

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

Типовые задания первой контрольной работы

Вопросы для контроля усвоенных знаний:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ПК-16:

1. Назовите основные требования к точности системы станок-приспособление- инструмент- заготовка.
2. Перечислите признаки классификации размерных цепей.
3. Дайте определение прямой и обратной задачи.
4. Дайте определение промежуточного припуска.
5. Назовите правило шести точек базирования.
6. Назовите виды погрешностей, которые необходимо учитывать на операциях механической обработки.
7. Как определить увеличивающие и уменьшающие звенья в размерной цепи?
8. Перечислите виды проектных задач размерного анализа.

Вопросы для контроля усвоенных умений:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ПК-16:

9. Проверьте правильность отнесения размерной цепи к простой линейной.
10. Необходимость определения запасов и дефицитов в размерной цепи.
11. Общие особенности расчёта других видов РЦ.
12. Как задаётся отклонение от соосности в РЦ?

Типовые задания второй контрольной работы

Вопросы для контроля усвоенных знаний:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ПК-16:

1. Какие данные необходимо подготовить для размерного анализа (РА) действующего технологического процесса (ТП)?
2. Сколько размерных схем необходимо для РА корпусной детали?
3. Назовите количественные характеристики технологичности детали.
4. Какие размеры могут быть замыкающими в технологических размерных цепях?
5. Через какие размеры невозможен обход контура при замыкании размерной цепи?
6. Какие данные необходимо подготовить для РА проектируемого ТП?
7. Сколько размерных схем необходимо для РА типа тел вращения?
8. Что можно рекомендовать для совершенствования разработанного ТП?
9. Назовите основные задачи проектного расчёта РЦ.

10. В зависимости от каких характеристик выбирают план обработки поверхности?

11. Перечислите экономические критерии оптимальности РС ТП.

12. Какие изменения претерпевает размерная структура при изменении технологических и измерительных баз на операциях ТП?

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

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ПК-16:

13. Как проверить правильность построения размерной схемы?

14. Как обозначается в размерной схеме требование соосности?

15. Как кодируются поверхности детали в размерной схеме?

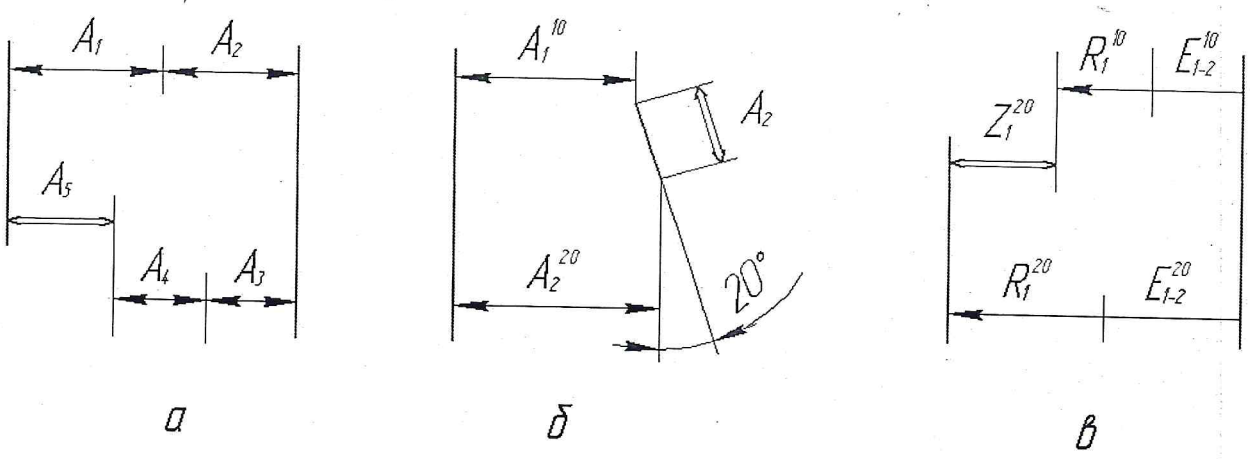
Приложение 2

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний

1. Приведите классификацию размерных цепей.
2. Дайте определение прямой и обратной задачи.
3. Приведите вероятностные характеристики точности размера.
4. Дайте определение промежуточного припуска.
5. Дайте определение увеличивающих и уменьшающих звеньев в размерной цепи.
6. Приведите методы обеспечения точности замыкающего звена.
7. Приведите методы назначения припусков и напусков.
8. Приведите виды задач размерного анализа.
9. Приведите виды проектных задач размерного анализа.
10. Назовите особенности расчета простой линейной цепи.
11. Назовите особенности расчета линейной размерной цепи с учетом отклонения расположения.
12. Назовите особенности расчета линейной размерной цепи с обрабатываемым покрытием.
13. Назовите особенности расчета плоской размерной цепи.
14. Приведите последовательность проведения размерного анализа действующего техпроцесса.
15. Приведите последовательность проведения размерного анализа проектируемого техпроцесса.
16. Назовите количественные характеристики технологичности детали.
17. Приведите построение размерной схемы.
18. Приведите размерную структуру техпроцесса и ее оптимизацию.
19. Назовите факторы, влияющие на оптимальность размерной структуры техпроцесса.
20. Назовите этапы и параметры оптимизации размерной структуры техпроцесса.
21. Назовите основные возможности системы расчета ТРЦ.
22. Приведите последовательность работы системы расчета ТРЦ.
23. Приведите последовательность анализа результатов расчета для размерного анализа действующего и проектируемого техпроцесса.

Типовые задания для контроля приобретенных умений:

Задача 1. Определить виды размерных цепей по признакам классификации



Задача 2. Выполнить проверочный расчёт размерной цепи (варианты схем размерных цепей приведены на рисунке, задание в таблице 1).

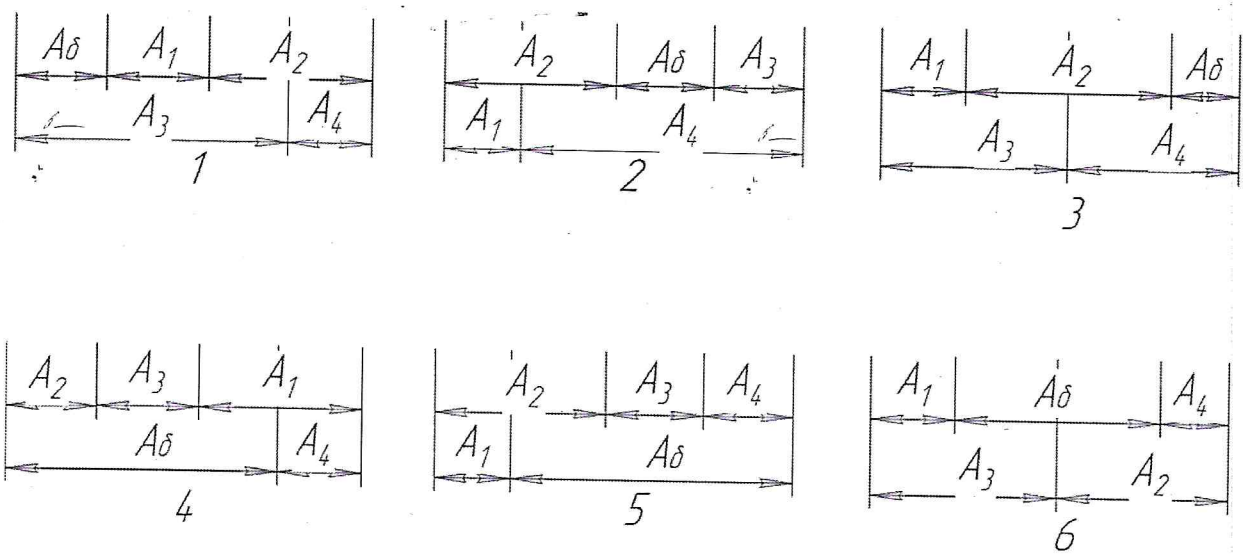


Таблица 1 – Варианты заданий для проверочного расчета

№ варианта	A_1	A_2	A_3	A_4
1	$60^{+0,070}$	$70_{-0,100}$	$55^{+0,080}$	$95^{+0,125}$
2	$85_{-0,080}$	$60^{+0,060}$	$25^{+0,050}$	$55_{-0,075}$
3	$30^{+0,060}$	$40_{-0,080}$	$60_{-0,110}$	$60_{-0,150}$
4	$35^{+0,055}$	$45^{+0,055}$	$65_{-0,125}$	$55_{-0,140}$
5	$65^{+0,110}$	$45^{+0,075}$	$80^{+0,150}$	$90^{+0,165}$
6	$20_{-0,045}$	$40_{-0,085}$	$110_{-0,150}$	$80_{-0,110}$

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, 3.5, 3.6, которые читать согласно приложения 1.	14 сентября 2016 г., протокол № 2 Преподаватель _____ Гусельникова Л.Н. Зав.кафедрой ТД _____ Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД _____ Карсакова О.Н.
2		
3		
4		

3.4 Очная форма обучения (группа ТМС-14-1б)

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итог. контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	3	1	2	-	-	-	2	5	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	1	1	-	-	-	-	3	4	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	7	2	3	2	-	-	3	10	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	8	2	3	2	1	-	3	11	-
		Итого по модулю:	**19,5**	**6,5**	**8**	**4**	**1**	**-**	**12**	**31,5**	**0,9**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	8	3	3	2	-	-	4	12	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	6	2	3	1	-	-	4	10	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	5	2	2	1	-	-	3	8	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	5	2	2	1	-	-	3	8	-
		Заключение	1,5	0,5			1	-	1	2,5	-
		Итого по модулю:	**25,5**	**9,5**	**10**	**5**	**1**	**-**	**15**	**40,5**	**1,1**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**экзамен**	**-**	**36**	**1**
		Итого за семестр:	**45**	**16**	**18**	**9**	**2**	**36**	**27**	**108**	**3,0**

3.5 Очно-заочная форма обучения (ТМС-14-1б)

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоём-кость всего	
			Аудиторная работа					Итог. конт-роль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	3	1	2	-	-	-	4	7	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	1	1	-	-	-	-	4	5	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	5	1	3	1	-	-	4	9	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	7	2	3	1	1	-	4	11	-
	Итого по модулю:		**16,5**	**5,5**	**8**	**2**	**1**	**-**	**17**	**33,5**	**0,9**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	6	2	2	2	-	-	4	10	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	5	2	2	1	-	-	6	11	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	3	1	1	1	-	-	5	8	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	3	1	1	1	-	-	4	7	-
		Заключение	1,5	0,5			1	-	1	2,5	-
	Итого по модулю:		**18,5**	**6,5**	**6**	**5**	**1**	**-**	**20**	**38,5**	**1,1**
Промежуточная аттестация:			-	-	-	-	-	**экзамен**	-	**36**	**1**
Итого за семестр:			**35**	**12**	**14**	**7**	**2**	**36**	**37**	**108**	**3,0**

3.6 Заочная форма обучения (ТМС-13-1бз)

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итоговый контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час.	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	2	2,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	-	-	-	-	-	-	6	6	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	1,5	0,5	1	-	-	-	6	7,5	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	2,5	0,5	1	-	1	-	6	8,5	-
		Итого по модулю:	**5**	**2**	**2**	**-**	**1**	**-**	**26**	**31**	**0,9**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	2,5	0,5	2	-	-	-	6	8,5	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	4,5	0,5	-	4	-	-	8	12,5	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	0,5	0,5	-	-	-	-	8	8,5	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
		Заключение	1	-	-	-	1	-	-	1	-
		Итого по модулю:	**9**	**2**	**2**	**4**	**1**	**-**	**28**	**37**	**1**
		Промежуточная аттестация (зачет):	-	-	-	-	-	**зачет**	**-**	**4**	**0,1**
		Всего:	**14**	**4**	**4**	**4**	**2**	**4**	**54**	**72**	**2,0**

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 «Размерный анализ технологических процессов» 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 «Размерный анализ технологических процессов», который читать согласно приложения 1. 3. 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, 3.5, 3.6, которые читать согласно приложения 2.	13 сентября 2017 г., протокол № 2 Преподаватель _____ Плотников А.А. Зав.кафедрой ТД _____ Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД _____ Карсакова О.Н.
2		
3		
4		

Приложение 1

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

дисциплины Размерный анализ технологических процессов

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)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	7	13 чел.	**Основная литература** 1. Размерный анализ в машиностроении: учеб. пособие / С.Г. Емельянов, А.М. Рудской, П.Н. Учаев [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 332 с.	5	Плотников А.А.
			Дополнительная литература 1. Ашихмин, В.Н. Размерный анализ при технологическом проектировании: учеб.пособие / В.Н. Ашихмин, В.В. Закураев. - Новоуральск: ГОУ ВПО Новоурал.гос.технолог.ин-т, 2004.- 98 с.	1	
			2. Расчет припусков и межпереходных размеров в технологии машиностроения: учеб. пособие/ Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. – Тамбов: ТГТУ, 2000. - 340 с.	1	
			3. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: учеб. пособие / Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]; под ред. В.А. Тимирязева. - М. : Высшая школа, 2004. - 272 с.	20	
			4. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - М.: Машиностроение, 2006. - 256 с. : ил.	5	
			Электронные ресурсы 1. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.2. Проектирование и оптимизация технологических размерных структур / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2957.pdf, свободный.	ЭР	
			2. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.1. Основы размерного анализа / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2958.pdf, свободный.	ЭР	
			3.Скворцов, В.Ф. Основы размерного анализа конструкций изделий / В.Ф. Скворцов.— Электрон. версия учебного пособия.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 80 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34692, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.		
			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)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	7	13 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.		Плотников А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

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

Приложение 2

3.4 Очная форма обучения (группа ТМС-14-1б)

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итог. контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	3	1	2	-	-	-	2	5	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	1	1	-	-	-	-	3	4	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	7	2	3	2	-	-	3	10	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	8	2	3	2	1	-	3	11	-
		Итого по модулю:	**19,5**	**6,5**	**8**	**4**	**1**	**-**	**12**	**31,5**	**0,9**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	8	3	3	2	-	-	4	12	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	6	2	3	1	-	-	4	10	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	5	2	2	1	-	-	3	8	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	5	2	2	1	-	-	3	8	-
		Заключение	1,5	0,5			1	-	1	2,5	-
		Итого по модулю:	**25,5**	**9,5**	**10**	**5**	**1**	**-**	**15**	**40,5**	**1,1**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**экзамен**	**-**	**36**	**1**
		Итого за семестр:	**45**	**16**	**18**	**9**	**2**	**36**	**27**	**108**	**3,0**

3.5 Очно-заочная форма обучения (ТМС-14-1б)

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итог. контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	3	1	2	-	-	-	4	7	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	1	1	-	-	-	-	4	5	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	5	1	3	1	-	-	4	9	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	7	2	3	1	1	-	4	11	-
		Итого по модулю:	**16,5**	**5,5**	**8**	**2**	**1**	**-**	**17**	**33,5**	**0,9**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	6	2	2	2	-	-	4	10	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	5	2	2	1	-	-	6	11	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	3	1	1	1	-	-	5	8	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	3	1	1	1	-	-	4	7	-
		Заключение	1,5	0,5			1	-	1	2,5	-
		Итого по модулю:	**18,5**	**6,5**	**6**	**5**	**1**	**-**	**20**	**38,5**	**1,1**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**экзамен**	**-**	**36**	**1**
		Итого за семестр:	**35**	**12**	**14**	**7**	**2**	**36**	**37**	**108**	**3,0**

3.6 Заочная форма обучения (ТМС-13-1бз)

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итоговый контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час.	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	2	2,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	-	-	-	-	-	-	6	6	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	1,5	0,5	1	-	-	-	6	7,5	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	2,5	0,5	1	-	1	-	6	8,5	-
	Итого по модулю:		**5**	**2**	**2**	**-**	**1**	**-**	**26**	**31**	**0,9**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	2,5	0,5	2	-	-	-	6	8,5	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	4,5	0,5	-	4	-	-	8	12,5	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	0,5	0,5	-	-	-	-	8	8,5	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
		Заключение	1	-	-	-	1	-	-	1	-
	Итого по модулю:		**9**	**2**	**2**	**4**	**1**	**-**	**28**	**37**	**1**
Промежуточная аттестация (зачет):			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**зачет**	**-**	**4**	**0,1**
Всего:			**14**	**4**	**4**	**4**	**2**	**4**	**54**	**72**	**2,0**

Лист регистрации изменений

№ 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	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 дисциплины «Проектирование специальных приспособлений»: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицей 3.4, которую читать согласно приложения 4.	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова

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 Размерный анализ технологических процессов учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	7	13 чел.	**Основная литература**		Гусельникова Л.Н.
			1.Размерный анализ в машиностроении: учеб. пособие / С.Г. Емельянов, А.М. Рудской, П.Н. Учаев [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 332 с.	5	
			2.Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: учеб. пособие / Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]; под ред. В.А. Тимирязева. - М. : Высшая школа, 2004. - 272 с.	20	
			Дополнительная литература		
			1. Ашихмин, В.Н. Размерный анализ при технологическом проектировании: учеб.пособие / В.Н. Ашихмин, В.В. Закураев. - Новоуральск: ГОУ ВПО Новоурал.гос.технолог.ин-т, 2004.- 98 с.	1	
			2. Расчет припусков и межпереходных размеров в технологии машиностроения: учеб. пособие/ Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. – Тамбов: ТГТУ, 2000. - 340 с.	1	
			4. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - М.: Машиностроение, 2006. - 256 с. : ил.	5	
			ЭБ ПНИПУ:		
			1. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.2. Проектирование и оптимизация технологических размерных структур / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2957.pdf, свободный.	ЭР	
			2. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.1. Основы размерного анализа / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2958.pdf, свободный.	ЭР	
			3.Скворцов, В.Ф. Основы размерного анализа конструкций изделий / В.Ф. Скворцов.— Электрон. версия учебного пособия.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 80 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34692, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	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)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
			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.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017 г. 5.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.		

СОГЛАСОВАНО:
Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2018 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2018 (число, месяц, год) - 0,9 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

Приложение 4

3.4. Очно-заочная форма обучения (ТМС-14-1боз)

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итог. контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	3	1	2	-	-	-	4	7	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	1	1	-	-	-	-	4	5	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	5	1	3	1	-	-	4	9	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	7	2	3	1	1	-	4	11	-
	Итого по модулю:		**16,5**	**5,5**	**8**	**2**	**1**	**-**	**17**	**33,5**	**0,9**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	6	2	2	2	-	-	4	10	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	5	2	2	1	-	-	6	11	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	3	1	1	1	-	-	5	8	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	3	1	1	1	-	-	4	7	-
		Заключение	1,5	0,5			1	-	1	2,5	-
	Итого по модулю:		**18,5**	**6,5**	**6**	**5**	**1**	**-**	**20**	**38,5**	**1,1**
Промежуточная аттестация:			-	-	-	-	-	**экзамен**	**-**	**36**	**1**
Итого за семестр:			**35**	**12**	**14**	**7**	**2**	**36**	**37**	**108**	**3,0**

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2018» заменить словами «**Лысьва, 2019**»	28.08.2019 протокол № 1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
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**»	28.08.2019 протокол № 1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
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 5) с изменением названия раздела 6 и подраздела 6.1	28.08.2019 протокол № 1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
4	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 дисциплины «Проектирование специальных приспособлений»: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицей 3.4, которую читать согласно приложения 6.	28.08.2019 протокол № 1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н.Тетерина

Приложение 5

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

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Размерный анализ технологических процессов учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	7	13 чел.	**Основная литература**		Гусельникова Л.Н.
			1.Размерный анализ в машиностроении: учеб. пособие / С.Г. Емельянов, А.М. Рудской, П.Н. Учаев [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 332 с.	5	
			2.Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: учеб. пособие / Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]; под ред. В.А. Тимирязева. - М. : Высшая школа, 2004. - 272 с.	20	
			Дополнительная литература		
			1. Ашихмин, В.Н. Размерный анализ при технологическом проектировании: учеб.пособие / В.Н. Ашихмин, В.В. Закураев. - Новоуральск: ГОУ ВПО Новоурал.гос.технолог.ин-т, 2004.- 98 с.	1	
			2. Расчет припусков и межпереходных размеров в технологии машиностроения: учеб. пособие/ Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. – Тамбов: ТГТУ, 2000. - 340 с.	1	
			4. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - М.: Машиностроение, 2006. - 256 с. : ил.	5	
			ЭБ ПНИПУ:		
			1. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.2. Проектирование и оптимизация технологических размерных структур / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2957.pdf, свободный.	ЭР	
			2. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.1. Основы размерного анализа / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2958.pdf, свободный.	ЭР	
			3.Скворцов, В.Ф. Основы размерного анализа конструкций изделий / В.Ф. Скворцов.— Электрон. версия учебного пособия.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 80 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34692, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	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)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 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.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2019 г. 5.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.		

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

СОГЛАСОВАНО:
Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на _01.09.2019___ - _более 0,5 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на _01.09.2019___ - _0,25 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

3.4. Очно-заочная форма обучения (ТМС-16-1бЛФ)

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего	
			Аудиторная работа					Итог. контроль	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Мод. 1 Основы размерного анализа	Раздел 1. Основные понятия размерного анализа	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
		Тема 1. Размерные цепи	3	1	2	-	-	-	4	7	-
		Тема 2. Допуски и припуски на операциях технологического процесса	1	1	-	-	-	-	4	5	-
	Раздел 2. Технологические размерные цепи	Тема 3. Задачи расчета размерных цепей. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача)	5	1	3	1	-	-	4	9	-
		Тема 4. Методика расчета линейных технологических размерных цепей (проверочная задача). Особенности расчета некоторых видов технологических размерных цепей.	7	2	3	1	1	-	4	11	-
		Итого по модулю:	**16,5**	**5,5**	**8**	**2**	**1**	**-**	**17**	**33,5**	**0,9**
Мод. 2 Проектирование и оптимизация технологических размерных структур	Раздел 3. Проектирование технологических размерных структур	Тема 5. Размерный анализ действующего технологического процесса	6	2	2	2	-	-	4	10	-
		Тема 6. Размерный анализ проектируемого технологического процесса	5	2	2	1	-	-	6	11	-
	Раздел 4. Оптимизация технологических размерных структур	Тема 7. Рекомендации для совершенствования разрабатываемого технологического процесса	3	1	1	1	-	-	5	8	-
		Тема 8. Оптимизация размерной структуры технологического процесса	3	1	1	1	-	-	4	7	-
		Заключение	1,5	0,5			1	-	1	2,5	-
		Итого по модулю:	**18,5**	**6,5**	**6**	**5**	**1**	**-**	**20**	**38,5**	**1,1**
Промежуточная аттестация:			-	-	-	-	-	**экзамен**	**-**	**36**	**1**
Итого за семестр:			**35**	**12**	**14**	**7**	**2**	**36**	**37**	**108**	**3,0**

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2020-2021 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2019» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2020**»	«15» июня 2020 г., протокол №36/06 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина
2	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины **заменить на новый** (Приложение 7)	
3	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы Таблица 6.3.1 **заменить на новый** (Приложение 8)	

Приложение 2

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

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Размерный анализ технологических процессов учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	7	8 чел.	**Основная литература**		Плотников А.А.
			1.Размерный анализ в машиностроении: учеб. пособие / С.Г. Емельянов, А.М. Рудской, П.Н. Учаев [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 332 с.	5	
			2.Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: учеб. пособие / Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]; под ред. В.А. Тимирязева. - М. : Высшая школа, 2004. - 272 с.	20	
			Дополнительная литература		
			1. Ашихмин, В.Н. Размерный анализ при технологическом проектировании: учеб.пособие / В.Н. Ашихмин, В.В. Закураев. - Новоуральск: ГОУ ВПО Новоурал.гос.технолог.ин-т, 2004.- 98 с.	1	
			2. Расчет припусков и межпереходных размеров в технологии машиностроения: учеб. пособие/ Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. – Тамбов: ТГТУ, 2000. - 340 с.	1	
			4. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - М.: Машиностроение, 2006. - 256 с. : ил.	5	
			ЭБ ПНИПУ:		
			1. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.2. Проектирование и оптимизация технологических размерных структур / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2957.pdf, свободный.	ЭР	
			2. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.1. Основы размерного анализа / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2958.pdf, свободный.	ЭР ЭР	
			3.Скворцов, В.Ф. Основы размерного анализа конструкций изделий / В.Ф. Скворцов.— Электрон. версия учебного пособия.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 80 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop/34692html, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.		
			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)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	7	8 чел.	2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 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.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017 -2019г. 5.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.		Плотников А.А.

СОГЛАСОВАНО:
Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

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

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2020 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2020 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

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

Таблица 6.3.1- Программное обеспечение

№ п.п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег.номер	Назначение
1	ЛР, ПЗ	Windows 7	лицензия Microsoft Dream Spark, договор № 54088/ЕКТ3830 от 12.01.2016	Выполнение ЛР, ПЗ
2	ЛР, ПЗ	MSOffice Professional Plus 2007	лицензия – 42661567	Выполнение ЛР, ПЗ
3	ЛР, ПЗ	Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик	учебная лицензия КмК-20-0114	Выполнение ЛР, ПЗ

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2021-2022 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2020» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2021**»	«15» июня 2021 г., протокол №38/06 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина
2	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины **заменить на новый** (Приложение 9)	
3	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы Таблица 6.3.1 **заменить на новый** (Приложение 10)	
4	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»**	

Приложение 9

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

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Размерный анализ технологических процессов учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	7	14чел.	**Основная литература**		Плотников А.А.
			1.Размерный анализ в машиностроении: учеб. пособие / С.Г. Емельянов, А.М. Рудской, П.Н. Учаев [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 332 с.	5	
			2.Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: учеб. пособие / Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]; под ред. В.А. Тимирязева. - М. : Высшая школа, 2004. - 272 с.	20	
			Дополнительная литература		
			1. Ашихмин, В.Н. Размерный анализ при технологическом проектировании: учеб.пособие / В.Н. Ашихмин, В.В. Закураев. - Новоуральск: ГОУ ВПО Новоурал.гос.технолог.ин-т, 2004.- 98 с.	1	
			2. Расчет припусков и межпереходных размеров в технологии машиностроения: учеб. пособие/ Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. – Тамбов: ТГТУ, 2000. - 340 с.	1	
			4. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - М.: Машиностроение, 2006. - 256 с. : ил.	5	
			ЭБ ПНИПУ:		
			1. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.2. Проектирование и оптимизация технологических размерных структур / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/2957 , авторизованный.	ЭР	
			2. Перминов А.В. Размерный анализ технологических процессов на ЭВМ: Ч.1. Основы размерного анализа / А.В. Перминов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. - 38 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/2958 , савторизованный.	ЭР ЭР	
			3.Скворцов, В.Ф. Основы размерного анализа конструкций изделий / В.Ф. Скворцов.— Электрон. версия учебного пособия.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 80 с.— Режим доступа: https://www.iprbookshop/34692html, авторизованный	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)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	7	14чел.	2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг. 3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2021 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , авторизованный. 4.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017 -2019г. 5.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/, свободный	ЭР ЭР	Плотников А.А.

СОГЛАСОВАНО:
Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2021 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2021 (число, месяц, год) - более 1экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

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

Таблица 6.3.1- Программное обеспечение

№ п.п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег.номер	Назначение
1	ПЗ	Windows 10	подписка Azure Tools for Teaching	Выполнение ПЗ
2	ПЗ	MSOffice Professional Plus 2007	лицензия – 42661567	Выполнение ПЗ
3	ПЗ	Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик	учебная лицензия КмК-20-0114	Выполнение ПЗ