

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
2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Резание материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль)
образовательной программы

Технология машиностроения компьютеризи-
рованного производства

Квалификация выпускника

бакалавр

Выпускающая кафедра

технических дисциплин

Формы обучения

очная, очно-заочная, заочная

Курс: 3

Семестр(ы): 5(6)

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП)

5

Часов по рабочему учебному плану (БУП)

180

Виды контроля:

Экзамен 5(6)

Зачёт: нет

Курсовой проект: нет

Курсовая работа:

5(6)

Лысьва 2016

Рабочая программа дисциплины «Резание материалов» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного 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 «Резание материалов», утвержденной в ПНИПУ 05 декабря 2014 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин : Соппротивление 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, Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением, Металлорежущие станки, Технологические размерные цепи, Размерный анализ технологических процессов, 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 Технические дисциплины «14» сентября 2016 г., протокол № 02.

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

Начальник тех.отдела технической дирекции
ООО «Электротяжмаш-Привод»
Канд.техн.наук



В.В. Чащин

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

- изучение концептуальных основ, физических и кинематических особенностей процессов обработки материалов резанием, физической сущности и основных теоретических закономерностей процесса обработки материалов резанием, необходимых для технически грамотного обеспечения технологической подготовки производства при выполнении различных технологических операций с обеспечением высокой производительности, требований по качеству и по снижению себестоимости механической обработки деталей машин.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает части следующих компетенций:

- 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 закономерностей теории резания, физических явлений, происходящих в процессе резания – стружкообразование, изнашивание инструмента, динамические и тепловые явления, особенности влияния технологических условий обработки материалов на формирование качества поверхностного слоя и эксплуатационные характеристики обрабатываемых деталей машин, сущность оптимизации и управления процессом резания;

- формирование умения выбирать, рассчитывать и назначать рациональные режимы резания и режущий инструмент;

- формирование умения разрабатывать и использовать методические и нормативные материалы, техническую документацию.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- конструктивные элементы режущих инструментов;
- инструментальные материалы;
- кинематика и динамика процесса резания;
- стружкообразование и тепловые явления при резании;
- износ и стойкость режущих инструментов;
- моделирование и оптимизация процессов резания;
- назначение рациональных режимов резания, качество поверхностного слоя обрабатываемых деталей;
- новые методы высокоэффективного резания материалов;

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Резание материалов» относится к вариативной части (обязательной) Блока 1 (Б1). Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения компьютеризированного производства.

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 (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных произ-	Сопротивление материалов Теория механизмов и машин	Техническая подготовка производства Технологическая оснастка Проектирование участков и

<p>водств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудованию, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов</p>	<p>Технологические процессы в машиностроении Материаловедение Электротехника и электроника Теория автоматического управления Гидравлика</p>	<p>цехов машиностроительного производства Проектирование операций обработки деталей машин Оптимизация технологических процессов Технологические размерные цепи Размерный анализ технологических процессов Детали машин и основы конструирования Автоматизация производственных процессов Режущий инструмент Технология машиностроения Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением Основы технологии машиностроения Металлорежущие станки Научно-исследовательская работа студентов Проектирование исходных заготовок Нормирование точности и технические измерения</p>
--	---	---

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 продемонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

- сущность процесса резания;
- закономерности и взаимосвязи физических явлений, происходящих в зоне резания;
- геометрию режущего инструмента;
- общие закономерности превращения срезаемого слоя в стружку;
- контактные явления в зоне резания;
- физические основы износа и стойкости режущего инструмента;
- инструментальные материалы и покрытия;
- сущность силового воздействия на процесс резания;
- тепловые явления на контактных поверхностях режущей части инструмента и заготовки.
- основы выбора оптимальных параметров режима резания и геометрии режущего инструмента, их влияние на производительность обработки, обрабатываемость материалов, качество обработанной поверхности, точность размеров деталей.

Уметь:

- назначать рациональные режимы резания различными способами;
- выбирать инструментальные материалы и геометрию режущего инструмента;
- определять силу и мощность резания;
- пользоваться нормативными справочниками, стандартами и инструкциями;
- выбирать СОЖ для конкретных условий обработки резанием:

Владеть:

- навыками расчета и назначения режимов резания;
- навыками выбора конструкций, материала и геометрии режущего инструмента;
- навыками автоматизированного контроля и управления процессом резания.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код ПК-16	Формулировка 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
------------------	--

Код ПК-16 Б1.В.19.	Формулировка дисциплинарной части 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
---------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения части компетенции студент: Знает: <ul style="list-style-type: none"> - сущность процесса резания; -закономерности и взаимосвязи физических явлений, происходящих в зоне резания; -геометрию режущего инструмента; -общие закономерности превращения срезаемого слоя в стружку; - контактные явления в зоне резания; - физические основы износа и стойкости режущего инструмента; -инструментальные материалы и покрытия; -сущность силового воздействия на процесс резания; -тепловые явления на контактных поверхностях режущей части инструмента и заготовки. -основы выбора оптимальных параметров режима резания и геометрии режущего инструмента, их влияние на производительность обработки, обрабатываемость материалов, качество обработанной поверхности, точность размеров деталей. 	Лекции Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Опрос. Тестовые вопросы Вопросы к экзамену
Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - назначать рациональные режимы резания различными способами; - выбирать инструментальные материалы и геометрию режущего инструмента; - определять силу и мощность резания; -пользоваться нормативными справочниками, стандартами и инструкциями; 	Практические занятия. Лабораторные работы. Курсовая работа по расчету режимов резания.	Отчеты по лабораторным работам. Отчёты по практическим занятиям. Курсовая работа Практические задания к экзамену

- выбирать СОЖ для конкретных условий обработки резанием		
Владеет: - навыками расчета и назначения режимов резания; - навыками выбора конструкций, материала и геометрии режущего инструмента; - навыками автоматизированного контроля и управления процессом резания.	Курсовая работа	Курсовая работа

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 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, ЗЕ			
			Аудиторная (контактная) работа			Итог. контроль	СР	час	ЗЕ	час	ЗЕ		
			Всего	Л	ПЗ							ЛР	КСР
Модуль 1. Основные принципы, кинематические схемы обработки резанием различных поверхностей заготовок деталей машин	Раздел 1. Кинематика процесса резания	Введение	2	2	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 1. Основы кинематики резания	1	1	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 2. Геометрия режущей части инструмента	2	2	-	-	-	-	-	4	-		
		Тема 3. Классификация видов обработки резанием	1	1	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 4. Элементы режимов резания и срезаемого слоя	10	2	6	2	-	-	-	6	16	-	
Итого по модулю:			16	8	6	2	-	-	14	30	0,83		
Модуль 2. Основные физические процессы, происходящие при обработке резанием заготовок деталей машин	Раздел 2. Динамика процесса резания	Тема 5. Деформация и напряжения в процессе резания	1	1	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 6. Процесс стружкообразования	4	2	-	2	-	-	-	3	-		
		Тема 7. Контактные явления и трение при резании материалов	1	1	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 8. Сила резания, работа и мощность резания	4	2	-	2	-	-	-	5	-		
		Тема 9. Температура резания и тепловое поле	1	1	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 10. Смазывающе-охлаждающие технологические средства	2	1	-	-	-	1	-	2	-		
		Итого по модулю:			13	8	-	4	1	16	29	0,81	
		Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и себестоимости обработки резанием заготовок деталей машин	Раздел 4. Износ и стойкость режущего инструмента в процессе резания	Тема 11. Краткие сведения об инструментальных материалах	6	2	-	4	-	-	-	1	-
				Тема 12. Изнашивание и разрушение режущих инструментов	2	2	-	-	-	-	-	2	-
				Тема 13. Понятие о стойкости режущих инструментов	5	1	-	4	-	-	-	1	-
Тема 14. Понятие о поверхностном слое, возникающем при резании	6			2	-	4	-	-	-	1	-		
Тема 15. Особенности образования поверхности при чистовой лезвийной и абразивной обработке	2			2	-	-	-	-	-	4	-		

Раздел 6. Оптимизации процесса резания	Тема 16. Понятие об обрабатываемости материалов резанием	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	-	
	Тема 17. Выбор и назначение оптимальных геометрических параметров режущего инструмента	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	6	6,5	-	
	Тема 18. Назначение оптимальных режимов резания различными методами	4,5	0,5	4	-	-	-	-	-	33	37,5	-	
	Тема 19. Адаптивное управление процессом резания	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	-	
	Тема 20. Развитие высокоскоростного резания	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	-	
	Тема 21. Новые принципы резания в условиях гибкого производства	1	-	-	-	-	-	1	-	6	7	-	
	Итого по модулю:		12	3	4	4	4	1	-	93	105	2,92	
	Курсовая работа:									18			
	Промежуточная аттестация:		-	-	-	-	-	-	-	Экзамен	9	0,25	
	Итого за семестр:		18	6	4	6	2	-	-	153	180	5	

3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятий
1.	4,17,18	Расчет и назначение оптимальных режимов резания для токарной обработки
2.	4,18	Расчет режимов резания для фрезерной обработки
3.	4,18	Расчет режимов резания для операции сверления
4.	18	Расчет режимов резания для операции зенкерования
5.	18	Расчет режимов резания для операции развертывания
6.	18	Расчет режимов резания для операции протягивания
7.	18	Расчет режимов резания для операции шлифования
8.	18	Расчет режимов резания для операции зубонарезания

3.5 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1.	4, 6	Исследование влияния параметров режима резания на усадку стружки
2.	8	Исследование влияния различных факторов на мощность резания при токарной обработке
3.	11	Исследование режущей способности различных инструментальных материалов
4.	13	Определение стойкости резца
5.	14	Исследование влияния режимов резания при точении на шероховатость поверхности

3.6 Курсовая работа

Тема типовой курсовой работы «Назначение и расчет режимов резания на различные виды операций механической обработки». Курсовая работа носит расчетный характер.

Для выполнения курсовой работы имеются методические указания автора Сошина Т.О. «Методические указания по организации и выполнению курсовой работы». Студенту предлагается для обрабатываемых поверхностей подобрать режущий инструмент, рассчитать режим резания и основное время операции. В результате выполнения курсовой работы студент получит практические знания и умения по назначению режимов резания при различных видах обработки резанием.

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении дисциплины «Резание материалов» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо повторить основные положения предыдущих дисциплин: технологические процессы в машиностроении, материаловедение.

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 курсовой работы, отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, поскольку это способствует лучшему

пониманию и закреплению теоретических знаний. Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить необходимый теоретический материал.

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 Особенности геометрии многозубых инструментов - сверла, фрезы, протяжки.

Тема 3 Особенности элементов режима резания и сечения срезаемого слоя при многолезвийной обработке фрезеровании, сверлении, протягивании.

Тема 6 Методы моделирования деформаций при изучении процессов резания.

Тема 10 Диагностика процесса резания по физическим параметрам.

Тема 12 Основные характеристики и применение абразивных материалов.

Тема 15 Влияние качества обработки на эксплуатационные свойства обработанных деталей

Тема 17 Эффективность гидроабразивного резания.

Тема 18 Многоосевая и многокоординатная обработка.

Тема 19 Выбор марки и геометрии режущего инструмента по каталогам.

4.2 Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	Изучение теоретического материала	2
2	Изучение теоретического материала	2
	Выполнение разделов курсовой работы	2
3	Изучение теоретического материала	2
4	Изучение теоретического материала	2
	Оформление отчета по лабораторной работе	1
	Оформление отчетов по практическим работам	1
	Выполнение разделов курсовой работы	2
5	Изучение теоретического материала	2
6	Изучение теоретического материала	2
	Оформление отчета по лабораторной работе	1
7	Изучение теоретического материала	2
8	Изучение теоретического материала	2
	Оформление отчета по лабораторной работе	1
	Выполнение разделов курсовой работы	2
9	Изучение теоретического материала	2
10	Изучение теоретического материала	2
11	Изучение теоретического материала	2
	Оформление отчета по лабораторной работе	1
12	Изучение теоретического материала	2
13	Изучение теоретического материала	2
	Оформление отчета по лабораторной работе	1
14	Изучение теоретического материала	2
	Оформление отчета по лабораторной работе	1
15	Изучение теоретического материала	2
	Выполнение разделов курсовой работы	4
16	Изучение теоретического материала	2
17	Изучение теоретического материала	2
	Оформление отчета по практической работе	1
	Выполнение разделов курсовой работы	2

18	Изучение теоретического материала	2
	Оформление отчетов по практическим работам	1
	Выполнение разделов курсовой работы	11
19	Изучение теоретического материала	2
20	Изучение теоретического материала	2
21	Изучение теоретического материала	2
Итого: в АЧ/ в ЗЕ		74/2,0

4.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных записи по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием, определяются проблемные области, формируются группы (команды), каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели-применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем обработки материалов резанием:

Проведение лабораторных занятия 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 учащихся на достижение целей занятия.

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.
- тестирование (модули 1,2 и 3);
- защита отчётов по лабораторным работам (модули 1, 2, 3);
- защита отчетов по практическим работам (модуль 3);
- защита курсовой работы (модуль 2, 3).

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 текущего контроля.

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных и практических работ, защита курсовой работы и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по текущему контролю или не сдавшие отчёты по лабораторным, практическим работам, не защитившие курсовую работу 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» зачисляются в зачётную ведомость и зачётную книжку студента, запись «неудовлетворительно» выставляется только в зачётную ведомость.

Фонд оценочных средств входит в состав УМКД на правах отдельного документа.

Перечень типовых вопросов для подготовки к экзамену

1. Приведите кинематические элементы и характеристики резания при точении;
2. Дайте понятие поверхности резания, обрабатываемой и обработанной поверхности;
3. Приведите кинематические схемы резания при точении, фрезеровании, сверлении, протягивании;
4. Приведите конструкция и части токарного резца;
5. Дайте понятие о статической, инструментальной и кинематической системах координат;
6. Приведите координатные плоскости в статической системе координат: основная плоскость, плоскость резания, рабочая плоскость, главная и вспомогательная секущие плоскости;
7. Назовите и изобразите углы токарного резца в статической системе координат;
8. В чем заключается влияние установки резца на величины переднего, заднего углов и углов в основной плоскости;
9. Назовите особенности геометрии многозубых инструментов – сверла, фрезы, протяжки.
10. Приведите классификацию методов обработки резанием по виду инструмента;
11. Приведите классификацию резания по признакам: свободное и несвободное резание, прямоугольное и косоугольное, однолезвийное и многолезвийное, непрерывное и прерывистое;
12. Назовите элементы режима резания при точении. Остаточное сечение при точении;
13. Приведите особенности элементов режима резания и сечения срезаемого слоя при многолезвийной обработке;
14. Расскажите в чем выражается физическая сущность процесса резания. Деформированное состояние зоны стружкообразования;
15. Расскажите о явлениях упрочнения и разупрочнения;
16. Приведите зависимость характеристики стружки от условий обработки;
17. Назовите методы завивания и дробления стружек;
18. Опишите контактные явления и трение на передней и задней поверхностях инструмента;
19. Назовите положительные и отрицательные стороны наростообразования. Методы борьбы с наростообразованием;
20. Опишите влияние скорости резания на величину и зону образования нароста;
21. Приведите систему сил, действующих на резец. Сила резания и ее составляющие;
22. Опишите зависимость составляющих силы резания от условий обработки. Методы определения сил резания;
23. Напишите эмпирические формулы для расчета составляющих силы резания;
24. Дайте понятие работы и мощности резания;
25. Назовите источники возникновения теплоты при точении;
26. Приведите формулу общего количества теплоты, образующегося при резании. Тепловой баланс;
27. Дайте понятие о температурном поле и температуре резания. Основные методы измерения температуры в зоне резания;
28. Приведите зависимость температуры резания от условий обработки;
29. Назовите требования, предъявляемые к смазочно-охлаждающим технологическим средам (СОТС). Классификация СОТС. Область применения газовых сред и твердых смазок;
30. Назовите методы подачи смазочно-охлаждающих жидкостей, их эффективность;

31. Приведите классификацию инструментальных материалов, их маркировка;
32. Опишите напряжения в инструменте. Виды разрушения инструмента: хрупкое, пластическая деформация, изнашивание;
33. Опишите физическую сущность и виды изнашивания инструмента: абразивное, адгезионное, диффузионное, окислительное;
34. Назовите методы измерения износа режущих инструментов. Зависимость величины износа от времени работы инструмента;
35. Дайте понятие периода стойкости инструмента. Критерии затупления и их экономическая необходимость;
36. Приведите зависимость интенсивности износа от условий обработки. Методы повышения стойкости инструмента;
37. Приведите зависимость «скорость резания - стойкость», ее графическое и аналитическое выражение. Зависимость допустимой скорости резания от условий обработки;
38. Назовите основные параметры, определяющие качество поверхностного слоя;
39. Назовите причины образования и изменения шероховатости, микротвердости, остаточных напряжений при резании, их зависимость от условий обработки;
40. Назовите методы измерения основных параметров качества поверхностного слоя;
41. Приведите элементы режима резания при круглом наружном шлифовании;
42. Приведите виды шлифования: круглое наружное, внутреннее, плоское, бесцентровое;
43. Опишите физическую сущность процесса шлифования, особенности образования поверхностного слоя;
44. Дайте характеристику процессам изнашивания и стойкости шлифовальных кругов. Понятие о самозатачивании, засаливании и правке шлифовальных кругов;
45. Дайте понятие обрабатываемости материалов резанием, методы ее определения;
46. Назовите методы улучшения обрабатываемости материалов;
47. Дайте понятие о методах автоматизированного управления процессом резания;
48. Дайте понятие о скоростном и высокоскоростном резании. Преимущества и недостатки применения высокоскоростного резания;
49. Расскажите о применении новых методов резания и нового инструмента на многоцелевых обрабатывающих центрах;
50. Назовите особенности обработки резанием в условиях безлюдной технологии.

б) Зачёт не предусмотрен.

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

6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестр	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	5	30 чел	<p align="center">Основная литература</p> <p>1. Процессы и операции формообразования [Текст]: учебник / В.А. Гречишников, Н.А. Чемборисов, Д.Н. Ларионов и др.; под ред. Н.А. Чемборисова. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 320 с.</p> <p>2. Резание материалов: учебник/Е.Н. Трембач, Г.А. Мелентьев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. -2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007.</p> <p>3. Кожевников Д.В. Резание материалов: учебник для студ. высш. учеб. заведений /Д.В. Кожевников, С.В. Кирсанов; под ред. С.В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2007.</p> <p align="center">Дополнительная литература</p> <p>1.Филонов, И.П.Управление формообразованием прецизионных поверхностей деталей машин и приборов: учеб. пособ. / И.П. Филонов, Ф.Ф. Климович, А.С. Козерук. - Мн.: Дизайн ПРО, 1995. - 208 с.</p> <p>2. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 432 с.; 2014.</p> <p>3. Формообразующие инструменты в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - М.: Новое знание, 2007. - 556 с.</p> <p>4. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1 и Ч.2. Инструменты автоматизированного производства: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 208 с.</p> <p>5. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1. Инструменты общего назначения: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 308 с.</p> <p align="center">Электронные ресурсы</p> <p>6. Макаров В.Ф.Резание материалов [электронный ресурс]. - Издательство ПНИПУ, 2009.</p> <p>7. Макаров, В.Ф. Выбор абразивных инструментов и режимов резания для высокоэффективного шлифования заготовок/ В.Ф. Макаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 231 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2300 , свободный.</p>	15 15 10 1 13 3 1 1 ЭР ЭР	Сошина Т.О

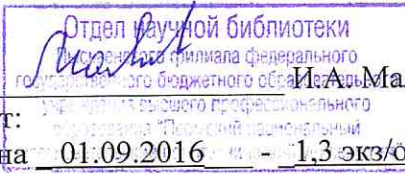
СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой:

- дополнительной учебной литературой:


 Отдел научной библиотеки
 федерального научного центра
 информации и библиотечного
 обслуживания высшего профессионального
 образования «Пермский национальный
 исследовательский политехнический университет»
 И.А. Малофеева
 на 01.09.2016 г. - 1,3 экз/обуч.
 (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
 на 01.09.2016 г. - более 1 экз/обуч.
 (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

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

<http://www.polytechnics.ru/>

<http://www.metstank.ru/>

<http://tverdysplav.ru/>

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

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

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР, ПЗ	DrWeb	HP7K-X4G884US-2V4J	Антивирус
2	ПЗ	САПР ТП Вертикаль	И-10-000093	Выполнение ЛР, ПЗ
3	ЛР, ПЗ	КОМПАС-3D V15	1730736493	Выполнение ЛР, ПЗ
4	ЛР, ПЗ	Microsoft Office Профессиональный плюс 2007	42661567	Выполнение ЛР, ПЗ
5	ЛР, ПЗ	Microsoft Office Visio Стандартный 2007	44794863	Выполнение ЛР, ПЗ
6	ЛР	Stepper	Приложение к станкам с ключами: 03786-03788	Выполнение ЛР

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Не предусмотрены.

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	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
2	Учебно-исследовательская лаборатория механических дисциплин	Кафедра ТД	106С	237,2	15
3	Учеб-	Кафедра ТД	310С	100,8	30

	но-исследовательская лаборатория химии				
4	Учебно-исследовательская лаборатория металлургии	Кафедра ТД	103С	102,14	20

7.2 Основное учебное оборудование

№ пп	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, един.	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.д.)	Номер аудитории
1	Проектор Benq	1	Оперативное управление	301 С
2	Персональный компьютер "Style"	16		
3	Колонки активные Microlab Pro2	1		
4	Настольный станок "Универсал-В" (учебное)	1		
5	Телевизор SAMSUNG CS-29Z47HSQ	1		
6	Лабораторный комплекс Т2Ф1-15РМ	1		
7	Экран настенный Classic 240*180	1		
8	Штангенциркуль ШЦЦ-1 эл.цифровой	3		
9	Плакаты "Основы теории резания и инструмент"	5		
10	Отсчётный микроскоп МПБ-3	2	Оперативное управление	103С
11	Станок настольный токарный мод. WM 240 V	5	Оперативное управление	106С
12	Образцы шероховатости точение Т (0,4-12,5)	1		
13	Токарно - винторезный станок	1		
14	Верстак металлический универсальный 650x600x2000	5		
15	Аналитические весы ЕК-1200G	1	Оперативное управление	310С
16	Измеритель шероховатости TR-100	1		

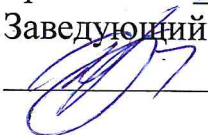
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«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
«Резание материалов»**

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: 3	Семестр: 5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Виды промежуточного контроля:	
Экзамен:	5 семестр
Курсовая работа:	5 семестр

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

Составитель ФОС

доцент

14.09.2016

дата



подпись

канд. техн. наук Т.О.Сошина
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.В.19 «Резание материалов» участвует в формировании компетенций ПК-16. В рамках учебного плана образовательной программы в 5 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. ПК-16.Б3.В.19. 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 (5 семестра базового учебного плана) и состоит из 3 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, практическим занятиям, курсовой работы 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
	ТО	ОПЗ/ ОЛР	Т/КР	Курсовая работа	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1 сущность процесса резания;	ТО1		T1	ТВ	ТВ
3.2 закономерности и взаимосвязи физических явлений, происходящих в зоне резания;	ТО1		T1	ТВ	ТВ
3.3 геометрию режущего инструмента;	ТО2		T1	ТВ	ТВ
3.4 общие закономерности превращения срезаемого слоя в стружку;	ТО3		T1		ТВ
3.5 контактные явления в зоне резания;	ТО4		T1		ТВ
3.6 физические основы износа и стойкости режущего инструмента;	ТО5		T2	ТВ	ТВ
3.7 инструментальные материалы и покрытия	ТО6		T2	ТВ	ТВ
3.8 сущность силового воздействия на процесс резания;	ТО7		T1	ТВ	ТВ
3.9 тепловые явления на контактных поверхностях режущей части инструмента и заготовки;	ТО8		T1		ТВ
3.10 основы выбора оптимальных параметров	ТО9		T2	ТВ	ТВ

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	текущий и промежуточный				Итоговый
	ТО	ОПЗ/ ОЛР	Т/КР	Курсовая работа	Экзамен
режима резания и геометрии режущего инструмента, их влияние на производительность обработки, обрабатываемость материалов, качество обработанной поверхности, точность размеров деталей.					
Освоенные умения					
У.1 назначать рациональные режимы резания различными способами;		ОПЗ1-8 ОЛР1,2,5	T2	ПЗ	ПЗ
У.2 выбирать инструментальные материалы и геометрию режущего инструмента;		ОПЗ1-8 ОЛР3,4	T2 T1	ПЗ	ПЗ
У.3 определять силу и мощность резания;		ОПЗ1-8 ОЛР2	T1	ПЗ	ПЗ
У.4 пользоваться нормативными справочниками, стандартами и инструкциями;		ОПЗ1-8	T2	ПЗ	ПЗ
У.5 выбирать СОЖ для конкретных условий обработки резанием;		ОПЗ5	T1	ПЗ	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 навыками расчета и назначения режимов резания; В.2 навыками выбора конструкций, материала и геометрии режущего инструмента; В.3 навыками автоматизированного контроля и управления процессом резания.				+	

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПЗ/ОЛР – отчет по практическому занятию/отчет по лабораторной работе; 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 промежуточного контроля.

2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций на различных этапах их формирования

2.1. Текущий и промежуточный контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме выборочного теоретического опроса студентов, который проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.1.1. Тестирование

Согласно РПД запланировано 2 тестирования (Т) после освоения студентами модулей дисциплины. Первое Т по модулю 1 «Основные принципы, кинематические схемы обработки резанием различных поверхностей заготовок деталей машин» и по модулю 2 «Основные физические процессы, происходящие при обработке резанием заготовок деталей машин», второе Т по модулю 3 «Основные закономерности обеспечения производительности, качества и себестоимости обработки резанием заготовок деталей машин».

Типовые вопросы тестирования (см в Приложении 1).

2.1.2 Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. 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.

2.1.3 Защита практических занятий

Всего запланировано 8 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Защита практических занятий проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.1.4 Защита курсовой работы

Типовые темы курсовых работ приведены в РПД.

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

2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача курсовой работы и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Промежуточная аттестация в 4 семестре, согласно РПД, проводится в виде зачёта по дисциплине.

Порядок проведения, критерии оценки результатов сдачи промежуточной аттестации, а также перечень теоретических вопросов и типовых практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации доводится обучающимся, как правило, на первом занятии по дисциплине и может быть уточнен **не позднее, чем за месяц** до контрольного мероприятия.

2.2.1 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, практических занятий, защита курсовой работы и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

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 усвоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

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

2.2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

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.

Типовые шкала 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 дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путём агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учётом результатов текущего 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, приведённые в общей части ФОС бакалаврской программы.

Приложение к ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Резание материалов»

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

Типовые задания первого Т:

Вопросы для контроля усвоенных знаний:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ПК-

16:

1. Установите соответствие названий элементов движения, указанных в левой части таблицы, их обозначениям на рисунке, указанном в правой части таблицы:

Названия элементов движения	Обозначение элементов движения
1. Рабочая плоскость 2. Направление скорости подачи v_s 3. Направление скорости главного движения v 4. Направление скорости v_e 5. Рассматриваемая точка режущей кромки	

2. Углы наклона режущей кромки резца рассматриваются:

- а) в плоскости резания;
- б) в основной плоскости;
- в) в главной секущей плоскости.

3. Чему равна сумма углов резца: главного угла в плане, вспомогательного угла в плане, угла при вершине

- а) 90° ;
- б) 60° ;
- в) 180° ;
- г) 30° .

4. Какой угол влияет на направление схода стружки:

- 1. передний угол;
- 2. угол заострения лезвия;
- 3. угол наклона режущей кромки;
- 4. задний угол.

5. Тепловой баланс при резании металлов между выделяющейся теплотой и отводимой выражается уравнением:

- а) $Q_1 + Q_2 + Q_3 = q_1 + q_2 + q_3$;
- б) $Q_1 + Q_2 = q_1 + q_2 + q_3 + q_4$;
- в) $Q_1 + Q_2 + Q_3 = q_1 + q_2 + q_3 + q_4$.

6. На температуру в зоне резания в большей степени влияет:

- а) глубина резания;
- б) скорость резания;
- в) подача.

7. С увеличением глубины резания, подачи и скорости резания температура резания:

- а) уменьшается;
- б) увеличивается;
- в) остается без изменений.

8. Для каждого метода измерения температуры резания определите элементы соответствующей термопары.

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕЗАНИЯ	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОПАРЫ
1) Метод искусственной термопары	А. Режущий инструмент и обрабатываемая деталь
2) Метод полуискусственной термопары	Б. Два разнородных проводника
3) Метод естественной термопары	В. Инструмент и проводник

9. Какую СОЖ следует применять при сверлении стали быстрорежущими сверлами?

- А – 25%-ную эмульсию;
- Б – 5%-ную эмульсию;
- В – минеральное масло;
- Г – сульфифрезол.

Вопросы для контроля усвоенных умений:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ПК-

16:

10. Определить частоту вращения шпинделя станка при обтачивании заготовки диаметром $D=54$ мм на токарном станке со скоростью резания $v = 170$ мм/мин (2 м/с):

- а) 225 об/мин;
- б) 1000 об/мин;
- в) 525 об/мин;
- г) 775 об/мин.

11. Определить минутную подачу s_m при обтачивании заготовки на токарном станке с частотой вращения шпинделя $n = 160$ об/мин; подача резца за один оборот шпинделя $s_0 = 0,95$ мм/об:

- а) 112 мм/мин;

- б) 125 мм/мин;
- в) 152 мм/мин;
- г) 137 мм/мин.

Типовые задания второго Т:

Вопросы для контроля усвоенных знаний:

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

1. Определите соответствие участков кривой износа и периодов износа.

ПЕРИОДЫ ИЗНОСА	УЧАСТКИ КРИВОЙ ИЗНОСА
1. Период рабочего износа	
2. Период интенсивного износа	
3. Период приработки	

2. Определите условия резания, при которых наблюдается каждый вид износа инструмента

ВИДЫ ИЗНОСА	УСЛОВИЯ РЕЗАНИЯ
1) Износ только по задней поверхности	А. Инструменты работают на большой скорости резания при большой толщине среза ($a > 0,2$ мм) без охлаждения Б. Инструменты работают на средних скоростях резания при средней толщине среза ($a > 0,2$ мм) с охлаждением В. Инструменты работают на низких скоростях резания с малыми толщинами среза ($a < 0,2$ мм)
2) Износ только по передней поверхности	
3) Износ по передней и задней поверхностям одновременно	

3. Выберите для каждой гипотезы соответствующее объяснение природы износа.

ГИПОТЕЗЫ ИЗНОСА	ОБЪЯСНЕНИЕ ПРИРОДЫ ИЗНОСА
1) О механической природе износа	А. Твердые включения в поверхностном слое обрабатываемого материала разрушают поверхности режущего клина Б. Возникает точечное схватывание на площадках контакта режущего клина со стружкой и поверхностью резания заготовки В. Происходит диффузионный перенос атомов углерода и вольфрама из инструментального материала в обрабатываемый материал на контактных площадках Г. Кислород вступает в реакцию с
2) Об абразивном изнашивании	
3) Об окислительной природе износа	
4) Об адгезионном изнашивании	
5) О диффузионной природе	

износа	инструментальным материалом Д. Возникает механическое сцепление между микронеровностями трущихся поверхностей режущего клина, стружки и поверхности резания заготовки
--------	--

4. Наилучшей обрабатываемостью обладают:

- А) сталь 45;
- Б) сталь 10;
- В) А30;
- Г) 12Х18Н10Т;
- Д) Д16Т.

5. Выберите формулу для расчета коэффициента K_{Mv} в зависимости от обрабатываемого материала.

ОБРАБАТЫВАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ	ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА K_{Mv}
1) Углеродистая сталь	А. $K_{Mv} = \left(\frac{190}{HB}\right)^n$
2) Серый чугун	Б. $K_{Mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^n$

6. Выберите для каждого метода обработки формулу для расчета скорости резания, допускаемой режущими свойствами инструмента.

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ	ФОРМУЛЫ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ
1) Точение	А. $v_T = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S_o^y} \cdot K_v$
2) Сверление	Б. $v_T = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_o^y} \cdot K_v$
3) Зенкерование	В. $v_T = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S_o^y \cdot B^u \cdot Z^f \cdot \omega^n} \cdot K_v$
4) Фрезерование	Г. $v_T = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S_o^y} \cdot K_v$

7. К материалам, которые используют для изготовления режущих инструментов для обработки металлов, предъявляются следующие требования:

- А. Высокие технологические свойства.
- Б. Высокие механические свойства.
- В. Высокие физические свойства.
- Г. Высокие физико-химические свойства.

8. Присадки, улучшающие обрабатываемость чугунов:

- А) молибден;
- Б) хром;
- В) кремний;
- Г) свинец.

9. Обрабатываемость сталей улучшается:

- А) с увеличением содержания углерода;
- Б) при переходе структуры троостита в структуру зернистого перлита;
- В) при повышении содержания кремния;
- Г) при уменьшении размера зерна.

Вопросы для контроля усвоенных умений:

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

10. Расшифруйте марку шлифовального круга ПШ 500х50х305 24А 100ПС2 7 К5 35 м/с I кл А ГОСТ 2424-83.

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний

1. Приведите кинематические элементы и характеристики резания при точении;
2. Дайте понятие поверхности резания, обрабатываемой и обработанной поверхности;
3. Приведите кинематические схемы резания при точении, фрезеровании, сверлении, протягивании;
4. Приведите конструкция и части токарного резца;
5. Дайте понятие о статической, инструментальной и кинематической системах координат;
6. Приведите координатные плоскости в статической системе координат: основная плоскость, плоскость резания, рабочая плоскость, главная и вспомогательная секущие плоскости;
7. Назовите и изобразите углы токарного резца в статической системе координат;
8. В чем заключается влияние установки резца на величины переднего, заднего углов и углов в основной плоскости;
9. Назовите особенности геометрии многозубых инструментов – сверла, фрезы, протяжки.
10. Приведите классификацию методов обработки резанием по виду инструмента;
11. Приведите классификацию резания по признакам: свободное и несвободное резание, прямоугольное и косоугольное, однолезвийное и многолезвийное, непрерывное и прерывистое;
12. Назовите элементы режима резания при точении. Остаточное сечение при точении;
13. Приведите особенности элементов режима резания и сечения срезаемого слоя при многолезвийной обработке;
14. Расскажите в чем выражается физическая сущность процесса резания. Деформированное состояние зоны стружкообразования;
15. Расскажите о явлениях упрочнения и разупрочнения;
16. Приведите зависимость характеристики стружки от условий обработки;
17. Назовите методы завивания и дробления стружек;
18. Опишите контактные явления и трение на передней и задней поверхностях инструмента;
19. Назовите положительные и отрицательные стороны наростообразования. Методы борьбы с наростообразованием;
20. Опишите влияние скорости резания на величину и зону образования нароста;
21. Приведите систему сил, действующих на резец. Сила резания и ее составляющие;
22. Опишите зависимость составляющих силы резания от условий обработки. Методы определения сил резания;
23. Напишите эмпирические формулы для расчета составляющих силы резания;
24. Дайте понятие работы и мощности резания;
25. Назовите источники возникновения теплоты при точении;



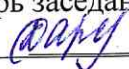
26. Приведите формулу общего количества теплоты, образующегося при резании. Тепловой баланс;
27. Дайте понятие о температурном поле и температуре резания. Основные методы измерения температуры в зоне резания;
28. Приведите зависимость температуры резания от условий обработки;
29. Назовите требования, предъявляемые к смазочно-охлаждающим технологическим средам (СОТС). Классификация СОТС. Область применения газовых сред и твердых смазок;
30. Назовите методы подачи смазочно-охлаждающих жидкостей, их эффективность;
31. Приведите классификацию инструментальных материалов, их маркировка;
32. Опишите напряжения в инструменте. Виды разрушения инструмента: хрупкое, пластическая деформация, изнашивание;
33. Опишите физическую сущность и виды изнашивания инструмента: абразивное, адгезионное, диффузионное, окислительное;
34. Назовите методы измерения износа режущих инструментов. Зависимость величины износа от времени работы инструмента;
35. Дайте понятие периода стойкости инструмента. Критерии затупления и их экономическая необходимость;
36. Приведите зависимость интенсивности износа от условий обработки. Методы повышения стойкости инструмента;
37. Приведите зависимость «скорость резания - стойкость», ее графическое и аналитическое выражение. Зависимость допустимой скорости резания от условий обработки;
38. Назовите основные параметры, определяющие качество поверхностного слоя;
39. Назовите причины образования и изменения шероховатости, микротвердости, остаточных напряжений при резании, их зависимость от условий обработки;
40. Назовите методы измерения основных параметров качества поверхностного слоя;
41. Приведите элементы режима резания при круглом наружном шлифовании;
42. Приведите виды шлифования: круглое наружное, внутреннее, плоское, бесцентровое;
43. Опишите физическую сущность процесса шлифования, особенности образования поверхностного слоя;
44. Дайте характеристику процессам изнашивания и стойкости шлифовальных кругов. Понятие о самозатачивании, засаливании и правке шлифовальных кругов;
45. Дайте понятие обрабатываемости материалов резанием, методы ее определения;
46. Назовите методы улучшения обрабатываемости материалов;
47. Дайте понятие о методах автоматизированного управления процессом резания;
48. Дайте понятие о скоростном и высокоскоростном резании. Преимущества и недостатки применения высокоскоростного резания;
49. Расскажите о применении новых методов резания и нового инструмента на многоцелевых обрабатывающих центрах;

50. Назовите особенности обработки резанием в условиях безлюдной технологии.

Типовые задания для контроля приобретенных умений:

1. Рассчитать режимы резания на операцию точения наружного диаметра (по чертежу детали).
2. Рассчитать режимы резания на операцию сверления отверстия (по чертежу детали).
3. Рассчитать режимы резания на операцию протягивания шпоночного паза (по чертежу детали).

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, 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-14-16, ТМС-15-16, ТМС-16-16)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость, час					
			Аудиторная (контактная) работа				Итог. контроль	СР	ЗЕ	ЗЕ					
			Всего	Л	ПЗ	ЛР					КСР				
Модуль 1. Основные принципы, кинематические схемы обработки резанием различных поверхностей заготовок деталей машин	Раздел 1. Кинематика процесса резания	Введение	2	2	-	-	-	-	-	-	2	-			
		Тема 1. Основы кинематики резания	1	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-		
		Тема 2. Геометрия режущей части инструмента	2	2	-	-	-	-	-	-	4	6	-		
		Тема 3. Классификация видов обработки резанием	1	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-		
		Тема 4. Элементы режимов резания и срезаемого слоя	10	2	6	2	-	-	-	-	6	16	-		
Итого по модулю:			16	8	6	2	2	-	-	14	30	0,83			
Модуль 2. Основные физические процессы, происходящие при обработке резанием заготовок деталей машин	Раздел 2. Динамика процесса резания	Тема 5. Деформация и напряжения в процессе резания	1	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-		
		Тема 6. Процесс стружкообразования	4	2	-	2	-	-	-	-	3	7	-		
		Тема 7. Контактные явления и трение при резании материалов	1	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-		
		Тема 8. Сила резания, работа и мощность резания	4	2	-	2	-	-	-	-	5	9	-		
		Тема 9. Температура резания и тепловое поле	1	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-		
		Тема 10. Смазывающе-охлаждающие технологические средства	3	1	-	-	-	2	-	-	2	5	-		
		Итого по модулю:			14	8	-	4	2	-	16	30	0,81		
		Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и стоимости обработки заготовок деталей машин	Раздел 4. Износ и стойкость режущего инструмента в процессе резания	Тема 11. Краткие сведения об инструментальных материалах	6	2	-	4	-	-	-	-	1	7	-
				Тема 12. Изнашивание и разрушение режущих инструментов	2	2	-	-	-	-	-	-	2	4	-
				Тема 13. Понятие о стойкости режущих инструментов	5	1	-	4	-	-	-	-	1	6	-
Тема 14. Понятие о поверхностном слое, возникающем при резании	6			2	-	4	-	-	-	-	1	7	-		
Тема 15. Особенности образования поверхности при чистовой лезвийной и абразивной обработке	2			2	-	-	-	-	-	-	2	4	-		

3.5 Очно-заочная форма обучения (ТМС-14-1603, ТМС-15-1603, ТМС-16-1603)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий										Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная)					Итог. контроль	СР	час	ЗЕ			
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР							
Модуль 1. Основные принципы, кинематические схемы обработки резанием различных поверхностей заготовок деталей машин	Раздел 1. Кинематика процесса резания	Введение	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
		Тема 1. Основы кинематики резания	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	4	4,5	-
		Тема 2. Геометрия режущей части инструмента	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 3. Классификация видов обработки резанием	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	4	4,5	-
		Тема 4. Элементы режимов резания и срезаемого слоя	9	1	4	2	-	-	-	-	-	4	13	-
		Итого по модулю:	12	4	4	2	-	-	-	-	16	28	0,77	
Модуль 2. Основные физические процессы, происходящие при обработке резанием заготовок деталей машин	Раздел 2. Динамика процесса резания	Тема 5. Деформация и напряжения в процессе резания	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 6. Процесс стружкообразования	3	1	-	-	-	-	-	-	4	7	-	
		Тема 7. Контактные явления и трение при резании материалов	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 8. Сила резания, работа и мощность резания	2,5	0,5	-	2	-	-	-	-	-	4	6,5	-
		Тема 9. Температура резания и тепловое поле	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	4	4,5	-
		Тема 10. Смазывающе-охлаждающие технологические средства	2	1	-	-	-	1	-	-	4	6	-	
		Итого по модулю:	10	5	-	2	1	-	-	24	34	0,93		
Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и стоимости обработки заготовок деталей машин	Раздел 4. Износ и стойкость режущего инструмента в процессе резания	Тема 11. Краткие сведения об инструментальных материалах	5	1	-	-	-	-	-	-	-	4	9	-
		Тема 12. Изнашивание и разрушение режущих инструментов	1	1	-	-	-	-	-	-	4	5	-	
		Тема 13. Понятие о стойкости режущих инструментов	5	1	-	2	-	-	-	-	-	4	9	-
		Тема 14. Понятие о поверхностном слое, возникающем при резании	5	1	-	3	-	-	-	-	-	2	7	-
		Тема 15. Особенности образования поверхностного слоя при чистой лезвийной и абразивной обработанной де-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	<p>1. Рассмотрена возможность использования в учебном процессе 2017-2018 учебного года ЛФ ПНИПУ рабочей программы по дисциплине «Резание материалов» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».</p> <p>2. Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Резание материалов», который читать согласно приложения 1.</p> <p>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, которую читать согласно приложения 2.</p>	<p>13 сентября 2017 г., протокол № 2</p> <p>Преподаватель  Сошина Т.О.</p> <p>Зав.кафедрой ТД  Балабанов Д.С.</p> <p>Секретарь заседания кафедры ТД  Карсакова О.Н.</p>
2		
3		
4		

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

Резание материалов

Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

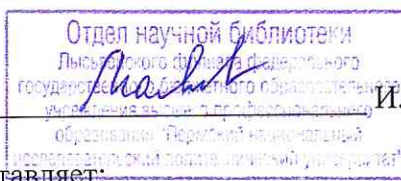
Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	5	12 чел	Основная литература		
			1. Процессы и операции формообразования [Текст]: учебник / В.А. Гречишников, Н.А. Чемборисов, Д.Н. Ларионов и др.; под ред. Н.А. Чемборисова. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 320 с.	15	
			2. Резание материалов: учебник/Е.Н. Трембач, Г.А. Мелентьев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. -2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007.	15	
			3. Кожевников Д.В. Резание материалов: учебник для студ. высш. учеб. заведений /Д.В. Кожевников, С.В. Кирсанов; под ред. С.В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2007.	10	
			Дополнительная литература		
			1.Филонов, И.П.Управление формообразованием прецизионных поверхностей деталей машин и приборов: учеб. пособ. / И.П. Филонов, Ф.Ф. Климович, А.С. Козерук. - Мн.: Дизайн ПРО, 1995. - 208 с.	1	
			2. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 432 с.; 2014.	8	
			3.Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты : учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 432 с.	5	
			4. Формообразующие инструменты в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - М.: Новое знание, 2007. - 556 с.	3	
			5. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1 и Ч.2. Инструменты автоматизированного производства: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 208 с.	1	
6. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1. Инструменты общего назначения: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 308 с.	1				
Электронные ресурсы					
1.Макаров, В.Ф. Резание материалов/В.Ф. Макаров; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. – 364 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=839 , свободный.	ЭР				

Сошина Т.О

Направление	Семестр	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	5	12 чел	<p>7. Макаров, В.Ф. Выбор абразивных инструментов и режимов резания для высокоэффективного шлифования заготовок/ В.Ф. Макаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 231 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2300 , свободный.</p> <p style="text-align: center;">Периодические издания</p> <p>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.</p> <p>2. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2017 гг.</p> <p>3. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, свободный.</p> <p>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.</p>	ЭР	Сошина Т.О.

СОГЛАСОВАНО:

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)

3.4 Заочная форма обучения (группа ТМС-14-16, ТМС-15-16, ТМС-16-16)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,			
			Аудиторная (контактная) работа				Итог. контроль	СР	час	ЗЕ			
			Всего	Л	ПЗ	ЛР					КСР		
Модуль 1. Основные принципы, кинематические схемы обработки резанием различных поверхностей заготовок деталей машин	Раздел 1. Кинематика процесса резания	Введение	2	2	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 1. Основы кинематики резания	1	1	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 2. Геометрия режущей части инструмента	2	2	-	-	-	-	-	4	-		
		Тема 3. Классификация видов обработки резанием	1	1	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 4. Элементы режимов резания и срезаемого слоя	10	2	6	2	-	-	-	6	16	-	
		Итого по модулю:	16	8	6	2	-	-	14	30	0,83		
Модуль 2. Основные физические процессы, происходящие при обработке резанием заготовок деталей машин	Раздел 2. Динамика процесса резания	Тема 5. Деформация и напряжения в процессе резания	1	1	-	-	-	-	-	2	3	-	
		Тема 6. Процесс стружкообразования	4	2	-	2	-	-	-	3	7	-	
	Раздел 3. Теплофизика процесса резания	Тема 7. Контактные явления и трение при резании материалов	1	1	-	-	-	-	-	2	3	-	
		Тема 8. Сила резания, работа и мощность резания	4	2	-	2	-	-	-	5	9	-	
		Тема 9. Температура резания и тепловое поле	1	1	-	-	-	-	-	2	3	-	
		Тема 10. Смазывающе-охлаждающие технологические средства	3	1	-	-	-	2	-	2	5	-	
			Итого по модулю:	14	8	-	4	2	-	16	30	0,81	
	Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и стоимости обработки заготовок деталей машин	Раздел 4. Износ и стойкость режущего инструмента в процессе резания	Тема 11. Краткие сведения об инструментальных материалах	6	2	-	4	-	-	-	1	7	-
			Тема 12. Изнашивание и разрушение режущих инструментов	2	2	-	-	-	-	-	2	4	-
			Тема 13. Понятие о стойкости режущих инструментов	5	1	-	4	-	-	-	1	6	-
Тема 14. Понятие о поверхностном слое, возникающем при резании			6	2	-	4	-	-	-	1	7	-	
			Тема 15. Особенности образования поверхности при чистовой лезвийной и абразивной обработке	2	2	-	-	-	-	2	4	-	


обработанной деятельности	Раздел 6. Оптимизация процесса резания	Тема 16. Понятие об обрабатываемости материалов резанием	2	2	-	-	-	-	2	4	
		Тема 17. Выбор и назначение оптимальных геометрических параметров режущего инструмента	3	1	2	-	-	-	3	6	
		Тема 18. Назначение оптимальных режимов резания различными методами	12	1	11	-	-	-	6	18	
		Тема 19. Адаптивное управление процессом резания	1	1	-	-	-	-	2	4	
Раздел 7. Основные направления развития науки и практики обработки материалов резанием		Тема 20. Развитие высокоскоростного резания	1	1	-	-	-	2	3		
		Тема 21. Новые принципы резания в условиях гибкого производства	3	1	-	-	-	2	5		
		Итого по модулю:	43	16	13	12	2	24	65	1,86	
		Курсовая работа:							18	0,5	
	Промежуточная аттестация:	-	-	-	-	-	Экзамен	-	36	1	
	Итого за семестр:	72	32	18	18	4	72	180	5		

3.5 Очно-заочная форма обучения (ТМС-14-1боз, ТМС-15-1боз, ТМС-16-1боз)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий										Трудоёмкость, час	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР	ЗЕ	ЗЕ			
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР							
Модуль 1. Основные принципы, кинематические схемы обработки резанием различных поверхностей заготовок деталей машин	Раздел 1. Кинематика процесса резания	Введение	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
		Тема 1. Основы кинематики резания	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4,5
		Тема 2. Геометрия режущей части инструмента	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5
		Тема 3. Классификация видов обработки резанием	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4,5
		Тема 4. Элементы режимов резания и срезаемого слоя	9	1	4	2	-	-	-	-	-	-	4	13
		Итого по модулю:	12	4	4	2	-	-	-	-	16	28	0,77	
Модуль 2. Основные физические процессы, происходящие при обработке резанием заготовок деталей машин	Раздел 2. Динамика процесса резания	Тема 5. Деформация и напряжения в процессе резания	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 6. Процесс стружкообразования	3	1	-	-	-	-	-	-	-	4	7	-
		Тема 7. Контактные явления и трение при резании материалов	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 8. Сила резания, работа и мощность резания	2,5	0,5	-	2	-	-	-	-	-	4	6,5	-
		Тема 9. Температура резания и тепловое поле	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	4	4,5	-
		Итого по модулю:	10	5	-	2	1	-	-	24	34	0,93		
Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и себестоимости обработки заготовок деталей машин	Раздел 3. Теплофизика процесса резания	Тема 10. Смазывающе-охлаждающие технологические средства	2	1	-	-	-	1	-	-	-	4	6	-
		Тема 11. Краткие сведения об инструментальных материалах	5	1	-	-	-	-	-	-	-	4	9	-
		Тема 12. Изнашивание и разрушение режущих инструментов	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 13. Понятие о стойкости режущих инструментов	5	1	-	2	-	-	-	-	-	4	9	-
		Тема 14. Понятие о поверхностном слое, возникающем при резании	5	1	-	3	-	-	-	-	-	2	7	-
		Тема 15. Особенности образования поверхностного слоя при чистовой лезвийной и абразивной обработанной де-	1	1	-	-	-	-	-	-	4	5	-	

тали	работке																	
Раздел 6. Оптимизация процесса резания	Раздел 6. Оптимизация процесса резания	Тема 16. Понятие об обрабатываемости материалов резанием	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-	-	-
		Тема 17. Выбор и назначение оптимальных геометрических параметров режущего инструмента	2,5	0,5	2	-	-	-	-	-	-	4	6,5	-	-	-	-	-
		Тема 18. Назначение оптимальных режимов резания различными методами	11,5	0,5	3	-	-	-	-	-	-	18	29,5	-	-	-	-	-
		Тема 19. Адаптивное управление процессом резания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-
		Тема 20. Развитие высокоскоростного резания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-
Раздел 7. Основные направления развития науки и практики обработки материалов резанием	Тема 21. Новые принципы резания в условиях гибкого производства		1	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	-	-	-
	Итого по модулю:		41	7	5	5	1	1	5	1	50	83	2,30					
	Курсовая работа:										18							
	Промежуточная аттестация:		-	-	-	-	-	-	-	-	Экзамен	36	1					
	Итого за семестр:		36	16	9	9	2	9	9	2	108	180	5					

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 1) 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: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицами 3.4, 3.5, которые читать согласно приложения 2.	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД  / Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД  / Е.А.Корвякова

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

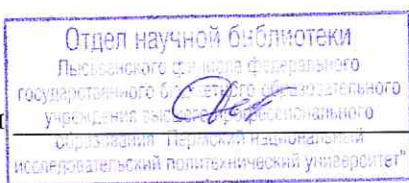
**6.1 Карта обеспеченности дисциплины Резание материалов учебно-методической ли-
тературой**

Направление	Семестр	Кол-во сту- дентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	5	11 чел	Основная литература		
			1. Процессы и операции формообразования [Текст]: учебник / В.А. Гречишников, Н.А. Чемборисов, Д.Н. Ларионов и др.; под ред. Н.А. Чемборисова. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 320 с.	15	Сошина Т.О
			2. Резание материалов: учебник/Е.Н. Трембач, Г.А. Мелентьев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. -2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007.	15	
			3. Кожевников Д.В. Резание материалов: учебник для студ. высш. учеб. заведений /Д.В. Кожевников, С.В. Кирсанов; под ред. С.В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2007.	10	
			Дополнительная литература		
			1.Филонов, И.П.Управление формообразованием прецизионных поверхностей деталей машин и приборов: учеб. пособ. / И.П. Филонов, Ф.Ф. Климович, А.С. Козерук. - Мн.: Дизайн ПРО, 1995. - 208 с.	1	
			2. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 432 с.; 2014.	8	
			3.Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты : учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 432 с.	5	
			4. Формообразующие инструменты в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - М.: Новое знание, 2007. - 556 с.	3	
			5. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1 и Ч.2. Инструменты автоматизированного производства: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 208 с.	1	
6. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1. Инструменты общего назначения: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 308 с.	1				
Электронные ресурсы					
1.Макаров, В.Ф. Резание материалов/В.Ф. Макаров; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. – 364 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=839 , свободный.	ЭР				

Направление	Семестр	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	5	11 чел	<p>2. Макаров, В.Ф. Выбор абразивных инструментов и режимов резания для высокоэффективного шлифования заготовок/ В.Ф. Макаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 231 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2300 , свободный.</p> <p style="text-align: center;">Периодические издания</p> <p>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.</p> <p>2. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2018 гг.</p> <p>3. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, свободный.</p> <p>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.</p>	ЭР	Сошина Т.О

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)

3.4 Заочная форма обучения (группа ТМС-15-16, ТМС-16-16)



Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость, кость, ЗЕ	
			Аудиторная (контактная) работа				Итог. контроль	СР	час	ЗЕ	
			Всего	Л	ПЗ	ЛР					КСР
Модуль 1. Основные принципы, кинематические схемы обработки резанием различных поверхностей заготовок деталей машин	Раздел 1. Кинематика процесса резания	Введение	2	2	-	-	-	-	-	2	-
		Тема 1. Основы кинематики резания	1	1	-	-	-	-	-	2	3
		Тема 2. Геометрия режущей части инструмента	2	2	-	-	-	-	-	4	6
		Тема 3. Классификация видов обработки резанием	1	1	-	-	-	-	-	2	3
Модуль 2. Основные физические процессы, происходящие при обработке резанием заготовок деталей машин	Раздел 2. Динамика процесса резания	Тема 4. Элементы режимов резания и срезаемого слоя	10	2	6	2	-	-	-	6	16
		Итого по модулю:	16	8	6	2	-	-	-	14	30 0,83
		Тема 5. Деформация и напряжения в процессе резания	1	1	-	-	-	-	-	2	3
		Тема 6. Процесс стружкообразования	4	2	-	2	-	-	-	3	7
Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и себестоимости обработки заготовок деталей машин	Раздел 3. Теплофизика процесса резания	Тема 7. Контактные явления и трение при резании материалов	1	1	-	-	-	-	-	2	3
		Тема 8. Сила резания, работа и мощность резания	4	2	-	2	-	-	-	5	9
		Тема 9. Температура резания и тепловое поле	1	1	-	-	-	-	-	2	3
		Тема 10. Смазывающе-охлаждающие технологические средства	3	1	-	-	2	-	-	2	5
Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и себестоимости обработки заготовок деталей машин	Раздел 4. Износ и стойкость режущего инструмента в процессе резания	Итого по модулю:	14	8	-	4	2	-	16	30 0,81	
		Тема 11. Краткие сведения об инструментальных материалах	6	2	-	4	-	-	-	1	7
		Тема 12. Изнашивание и разрушение режущих инструментов	2	2	-	-	-	-	-	2	4
		Тема 13. Понятие о стойкости режущих инструментов	5	1	-	4	-	-	-	1	6
Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и себестоимости обработки заготовок деталей машин	Раздел 5. Влияние условий резания на качество поверхностного слоя	Тема 14. Понятие о поверхностном слое, возникающем при резании	6	2	-	4	-	-	-	1	7
		Тема 15. Особенности образования поверхности при чистовой лезвийной и абразивной обработке	2	2	-	-	-	-	-	2	4

3.5 Очно-заочная форма обучения (ТМС-14-1603, ТМС-15-1603, ТМС-16-1603)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Итог. контроль	Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	СР	час		ЗЕ	
			Всего	Л	ПЗ	ЛР						
Модуль 1. Основные принципы, кинематические схемы обработки резанием различных поверхностей заготовок деталей машин	Раздел 1. Кинематика процесса резания	Введение	1	-	-	-	-	-	-	1	-	
		Тема 1. Основы кинематики резания	0,5	-	-	-	-	-	-	4	4,5	-
		Тема 2. Геометрия режущей части инструмента	1	-	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 3. Классификация видов обработки резанием	0,5	-	-	-	-	-	-	4	4,5	-
		Тема 4. Элементы режимов резания и срезаемого слоя	9	1	4	2	-	-	-	4	13	-
Итого по модулю:			12	4	4	2	-	-	16	28	0,77	
Модуль 2. Основные физические процессы, происходящие при обработке резанием заготовок деталей машин	Раздел 2. Динамика процесса резания	Тема 5. Деформация и напряжения в процессе резания	1	1	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 6. Процесс стружкообразования	3	1	-	-	-	-	-	4	7	-
		Тема 7. Контактные явления и трение при резании материалов	1	1	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 8. Сила резания, работа и мощность резания	2,5	0,5	-	2	-	-	-	4	6,5	-
		Тема 9. Температура резания и тепловое поле	0,5	0,5	-	-	-	-	-	4	4,5	-
Итого по модулю:			10	5	-	2	1	-	24	34	0,93	
Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и себестоимости обработки резанием заготовок деталей машин	Раздел 3. Теплофизика процесса резания	Тема 10. Смазывающе-охлаждающие технологические средства	2	1	-	-	-	1	-	4	6	-
		Тема 11. Краткие сведения об инструментальных материалах	5	1	-	-	-	-	-	4	9	-
		Тема 12. Изнашивание и разрушение режущих инструментов	1	1	-	-	-	-	-	4	5	-
		Тема 13. Понятие о стойкости режущих инструментов	5	1	-	2	-	-	-	4	9	-
		Тема 14. Понятие о поверхностном слое, возникающем при резании	5	1	-	3	-	-	-	2	7	-
Итого по модулю:			1	1	-	-	-	-	4	5	-	

тали	работке																		
Раздел 6. Оптимизация процесса резания	Тема 16. Понятие об обрабатываемости материалов резанием	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-
	Тема 17. Выбор и назначение оптимальных геометрических параметров режущего инструмента	2,5	0,5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,5	-	-	-
Раздел 7. Основные направления развития науки и практики обработки материалов резанием	Тема 18. Назначение оптимальных режимов резания различными методами	11,5	0,5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	29,5	-	-	-	-
	Тема 19. Адаптивное управление процессом резания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
	Тема 20. Развитие высокоскоростного резания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
	Тема 21. Новые принципы резания в условиях гибкого производства	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-
	Итого по модулю:	41	7	5	5	5	5	1	1	-	-	-	50	83	2,30				
	Курсовая работа:												18						
	Промежуточная аттестация:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Экзамен	-	36	1			
	Итого за семестр:	36	16	9	9	9	9	2	2	-	-	-	108	180	5				

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2018» изложить в следующей редакции « Лысьва 2019 »	<p style="text-align: center;">«28» августа 2019 г., протокол №1</p> <p style="text-align: center;">  Декант с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина </p> <p style="text-align: center;"> Секретарь заседания кафедры ТД  А.А. Тетерина </p>
2	Раздел 3 Структура учебной дисциплины по видам и формам обучения пункт 3.2 Очно-заочная форма обучения для группы ТМС-16-16 изложить в следующей редакции (Приложение 3)	
3	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 4)	
4	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 5)	

3.3. Теоретическая форма обучения (группа ТМС-16-16)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоемкость, час				
			Аудиторная (контактная) работа				Итог. контроль	СР	ЗЕ	ЗЕ				
			Всего	Л	ПЗ	ЛР					КСР			
Модуль 1. Основные принципы, кинематические схемы обработки резанием различных поверхностей заготовок деталей машин	Раздел 1. Кинематика процесса резания	Введение	2	2	-	-	-	-	-	-	2	-		
		Тема 1. Основы кинематики резания	1	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-	
		Тема 2. Геометрия режущей части инструмента	2	2	-	-	-	-	-	-	4	6	-	
		Тема 3. Классификация видов обработки резанием	1	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-	
		Тема 4. Элементы режимов резания и срезаемого слоя	10	2	6	2	-	-	-	-	6	16	-	
		Итого по модулю:	16	8	6	2	-	-	-	14	30	0,83		
Модуль 2. Основные физические процессы, происходящие при обработке резанием заготовок деталей машин	Раздел 2. Динамика процесса резания	Тема 5. Деформация и напряжения в процессе резания	1	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-	
		Тема 6. Процесс стружкообразования	4	2	-	2	-	-	-	-	3	7	-	
		Тема 7. Контактные явления и трение при резании материалов	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-
		Тема 8. Сила резания, работа и мощность резания	4	2	-	2	-	-	-	-	5	9	-	
		Тема 9. Температура резания и тепловое поле	1	1	-	-	-	-	-	-	2	3	-	
		Тема 10. Смазывающе-охлаждающие технологические средства	3	1	-	-	-	2	-	-	2	5	-	
		Итого по модулю:	14	8	-	4	2	-	-	16	30	0,81		
Модуль 3. Основные закономерности обеспечения производительности, качества и себестоимости обработки заготовок деталей машин	Раздел 4. Износ и стойкость режущего инструмента в процессе резания	Тема 11. Краткие сведения об инструментальных материалах	6	2	-	4	-	-	-	-	1	7	-	
		Тема 12. Изнашивание и разрушение режущих инструментов	2	2	-	-	-	-	-	-	2	4	-	
		Тема 13. Понятие о стойкости режущих инструментов	5	1	-	4	-	-	-	-	1	6	-	
		Тема 14. Понятие о поверхностном слое, возникающем при резании	6	2	-	4	-	-	-	-	1	7	-	
		Тема 15. Особенности образования поверхности при чистовой лезвийной и абразивной обработке	2	2	-	-	-	-	-	-	2	4	-	

	обработанной детали														
	Раздел 6. Оптимизация процесса резания	Тема 16. Понятие об обрабатываемости материалов резанием	2	2	-	-	-	-	-	2	4				
		Тема 17. Выбор и назначение оптимальных геометрических параметров режущего инструмента	3	1	2	-	-	-	-	3	6				
		Тема 18. Назначение оптимальных режимов резания различными методами	12	1	11	-	-	-	-	6	18				
	Раздел 7. Основные направления развития науки и практики обработки материалов резанием	Тема 19. Адаптивное управление процессом резания	1	1	-	-	-	-	-	2	4				
		Тема 20. Развитие высокоскоростного резания	1	1	-	-	-	-	-	2	3				
		Тема 21. Новые принципы резания в условиях гибкого производства	3	1	-	-	-	2	-	2	5				
		Итого по модулю:	43	16	13	12	2	2	-	24	65	1,86			
		Курсовая работа:								18	18	0,5			
		Промежуточная аттестация:	-	-	-	-	-	-	-	-	36	1			
		Итого за семестр:	72	32	18	18	4	72	-	180	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 Резание материалов учебно-методической ли-
тературой**

Направление	Семестр	Кол-во сту- ден- тов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	6	8 чел	<p align="center">Основная литература</p> <p>1. Процессы и операции формообразования [Текст]: учебник / В.А. Гречишников, Н.А. Чемборисов, Д.Н. Ларионов и др.; под ред. Н.А. Чемборисова. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 320 с.</p> <p>2. Резание материалов: учебник/Е.Н. Трембач, Г.А. Мелентьев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. -2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007.</p> <p>3. Кожевников Д.В. Резание материалов: учебник для студ. высш. учеб. заведений /Д.В. Кожевников, С.В. Кирсанов; под ред. С.В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2007.</p> <p align="center">Дополнительная литература</p> <p>1.Филонов, И.П.Управление формообразованием прецизионных поверхностей деталей машин и приборов: учеб. пособ. / И.П. Филонов, Ф.Ф. Климович, А.С. Козерук. - Мн.: Дизайн ПРО, 1995. - 208 с.</p> <p>2. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 432 с.; 2014.</p> <p>3.Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты : учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 432 с.</p> <p>4. Формообразующие инструменты в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - М.: Новое знание, 2007. - 556 с.</p> <p>5. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1 и Ч.2. Инструменты автоматизированного производства: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 208 с.</p> <p>6. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1. Инструменты общего назначения: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 308 с.</p> <p align="center">Электронные ресурсы</p> <p>1.Макаров, В.Ф. Резание материалов/В.Ф. Макаров; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. – 364 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=839 , свободный.</p>	15 15 10 1 8 5 3 1 1 ЭР	Сошина Т.О

Направление	Семестр	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	7	14 чел	<p>2. Макаров, В.Ф. Выбор абразивных инструментов и режимов резания для высокоэффективного шлифования заготовок/ В.Ф. Макаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 231 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2300 , свободный.</p> <p style="text-align: center;">Периодические издания</p> <p>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.</p> <p>2. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 гг.</p> <p>3. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, свободный.</p> <p>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.</p>	ЭР	Сошина Т.О

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 - более 0,25 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)


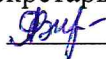
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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	Л, ЛР, ПР	Windows 7	лицензия Microsoft Dream Spark, договор № 54088/ЕКТ3830 от 12.01.2016	Выполнение ЛР, ПЗ
2	Л, ЛР, ПР	MSOffice Professional Plus 2007	лицензия – 42661567	Выполнение ЛР, ПЗ
3	ЛР, ПЗ	Компас 3Dv17 с библиотеками Машиностроительная и Электрик	учебная лицензия Иж-17-00100	Выполнение ЛР, ПЗ
4	ПЗ	САПР ТП Вертикаль	КмК-18-0084	Выполнение ПЗ
5	ЛР	Stepper	приложение к станкам с ключами: 03786-03788	Выполнение ЛР

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 »	<p data-bbox="970 636 1474 672">«15» июня 2020 г., протокол №36/06</p> <p data-bbox="1018 680 1414 779">  Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина </p> <p data-bbox="991 819 1453 904"> Секретарь заседания кафедры ТД  В.В. Ялунина </p>
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 6)	
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 7)	

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

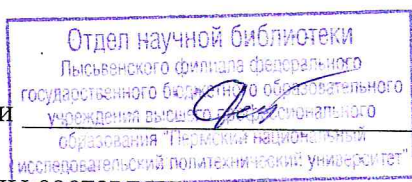
**6.1 Карта обеспеченности дисциплины Резание материалов учебно-методической ли-
тературой**

Направление	Семестр	Кол-во сту- дентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	6 7	15 чел 7 чел	Основная литература		
			1. Процессы и операции формообразования [Текст]: учебник / В.А. Гречишников, Н.А. Чемборисов, Д.Н. Ларионов и др.; под ред. Н.А. Чемборисова. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 320 с.	15	
			2. Резание материалов: учебник/Е.Н. Трембач, Г.А. Мелентьев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. -2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007.	15	
			3. Кожевников Д.В. Резание материалов: учебник для студ. высш. учеб. заведений /Д.В. Кожевников, С.В. Кирсанов; под ред. С.В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2007.	10	
			Дополнительная литература		
			1.Филонов, И.П.Управление формообразованием прецизионных поверхностей деталей машин и приборов: учеб. пособ. / И.П. Филонов, Ф.Ф. Климович, А.С. Козерук. - Мн.: Дизайн ПРО, 1995. - 208 с.	1	
			2. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 432 с.; 2014.	8	
			3.Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты : учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 432 с.	5	
			4. Формообразующие инструменты в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - М.: Новое знание, 2007. - 556 с.	3	
			5. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1 и Ч.2. Инструменты автоматизированного производства: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 208 с.	1	
6. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1. Инструменты общего назначения: учеб. пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 308 с.	1				
Электронные ресурсы					
1.Макаров, В.Ф. Резание материалов/В.Ф. Макаров; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. – 364 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=839 , свободный.	ЭР				
2. Макаров, В.Ф. Выбор абразивных инструментов и режимов резания для высокоэффективного шлифования заготовок/ В.Ф. Макаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 231 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2300 , свободный.	ЭР				
		Сошина Т.О			

Направление	Семестр	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	6	15 чел	3. Кожевников, Д. В. Резание материалов : учебник / Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2012. — 304 с. — ISBN 978-5-94275-657-4. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/63221 по IP- адресам комп. сети ПНИПУ	ЭР	Сошина Т.О
		7 чел	4. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126717 по IP- адресам комп. сети ПНИПУ	ЭР	
			5. Карандашов, К. К. Обработка металлов резанием : учебное пособие / К. К. Карандашов, В. Д. Клопотов. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 268 с. — ISBN 978-5-4387-0777-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84022.html 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. 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 2010-2019 гг. — Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный.	ЭР	
			4. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/ , свободный.	ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки



Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

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

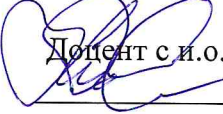

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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	Л, ЛР, ПР	Windows 7	лицензия Microsoft Dream Spark, договор № 54088/ЕКТ3830 от 12.01.2016	Выполнение ЛР, ПЗ
2	Л, ЛР, ПР	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
4	ПЗ	САПР ТП Вертикаль	КмК-18-0084	Выполнение ПЗ
5	ЛР	Stepper	приложение к станкам с ключами: 03786- 03788	Выполнение ЛР

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
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 8)	Секретарь заседания кафедры ТД  В.В. Ялунина
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 9)	
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 »	

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

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Резание материалов учебно-методической литературой

Направление	Семестр	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	7	9 чел	<p align="center">Основная литература</p> <p>1. Процессы и операции формообразования [Текст]: учебник / В.А. Гречишников, Н.А. Чемборисов, Д.Н. Ларионов и др.; под ред. Н.А. Чемборисова. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 320 с.</p> <p>2. Резание материалов: учебник/Е.Н. Трембач, Г.А. Мелентьев, А.Г. Схиртладзе [и др.]. -2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007.</p> <p>3. Кожевников Д.В. Резание материалов: учебник для студ. высш. учеб.заведений /Д.В. Кожевников, С.В. Кирсанов; под ред. С.В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2007.</p> <p align="center">Дополнительная литература</p> <p>1.Филонов, И.П.Управление формообразованием прецизионных поверхностей деталей машин и приборов: учеб.пособ. / И.П. Филонов, Ф.Ф. Климович, А.С. Козерук. - Мн.: Дизайн ПРО, 1995. - 208 с.</p> <p>2. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 432 с.; 2014.</p> <p>3.Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты : учебник для студ. учреждений СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 432 с.</p> <p>4. Формообразующие инструменты в машиностроении : учеб.пособие / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - М.: Новое знание, 2007. - 556 с.</p> <p>5. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1 и Ч.2. Инструменты автоматизированного производства: учеб.пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 208 с.</p> <p>6. Схиртладзе А.Г. Формообразующие инструменты в машиностроении. Ч.1. Инструменты общего назначения: учеб.пособие в 2х частях / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. - 308 с.</p> <p align="center">Электронные ресурсы</p> <p>1.Макаров, В.Ф. Резание материалов/В.Ф. Макаров; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон.версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. – 364 с. – Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/839 , авторизованный</p> <p>2. Макаров, В.Ф. Выбор абразивных инструментов и режимов резания для высокоэффективного шлифования заготовок/ В.Ф. Макаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон.версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 231 с.* – Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/2300 , авторизованный</p>	15 15 10 1 8 5 3 1 1	Сошина Т.О

Направление	Семестр	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	7	9 чел	<p>3. Кожевников, Д. В. Резание материалов : учебник / Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2012. — 304 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/63221 авторизованный</p> <p>4. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126717 авторизованный</p> <p>5. Карандашов, К. К. Обработка металлов резанием : учебное пособие / К. К. Карандашов, В. Д. Клопотов. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 268 с. — ISBN 978-5-4387-0777-6. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84022.html авторизованный</p> <p style="text-align: center;">Периодические издания</p> <p>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.</p> <p>2. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.</p> <p>3. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2021 гг. — Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, авторизованный.</p> <p>4. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/, свободный.</p>	ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР	Сошина Т.О

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки  Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2021 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2021 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (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	Л, ЛР, ПР	Windows 10	подписка Azure Tools for Teaching	Выполнение ЛР, ПЗ
2	Л, ЛР, ПР	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
4	ПЗ	САПР ТП Вертикаль	КмК-18-0084	Выполнение ПЗ
5	ЛР	Stepper	приложение к станкам с ключами: 03786- 03788	Выполнение ЛР