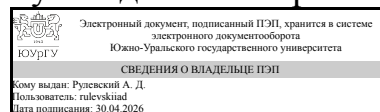


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



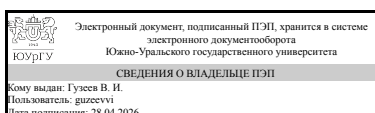
А. Д. Рулевский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Технология машиностроения
для направления 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

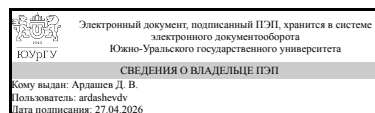
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 915

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Д. В. Ардашев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — освоение теоретических и практических основ методики проектирования технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, ознакомление с теоретическими основами и принципами проектирования технологических процессов сборки машин и технологических процессов изготовления деталей в машиностроительном производстве. Задачи преподавания дисциплины — обучение самостоятельной работе по постановке и последовательному многовариантному решению задач по проектированию технологических процессов обработки различных деталей машиностроительных производств.

Краткое содержание дисциплины

В ходе освоения дисциплины изучаются методики выбора схем базирования деталей в машинах и в процессе их изготовления; выявления и расчета размерных связей технологических систем и машин; методики расчёта припусков и операционных размеров; проектирование эффективных технологических процессов машиностроительных производств; основные принципы выбора способа получения заготовок при проектировании технологических процессов. Материалы, используемые при получении заготовок. Основные методы получения литых заготовок, методы получения поковок и методы получения заготовок из периодического проката. Типовые технические требования, предъявляемые к деталям класса валы. Предварительная и обработка заготовок класса валы. Черновые и получистовые методы обработки валов. Чистовые и отделочные методы обработки валов. Обработка гладких и нежестких валов. Обработка полых валов. Изготовление на валах шпоночных канавок. Черновая и чистовая обработка шлицевых поверхностей на валах. Контроль валов. Обработка отверстий. Методы получения резьбовых поверхностей. Обработка корпусных деталей. Обработка фасонных поверхностей. Технологические особенности обработки зубчатых колёс. Технологические особенности изготовления втулок. Типовые технологические процессы обработки основных деталей ДВС - коленчатый вал, распределительный вал, поршень, шатун, клапан, поршневой палец, втулка ДВС.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов	Знает: теоретические и практические основы методики проектирования технологических процессов изготовления деталей, основную конструкторско-технологическую документацию при разработке и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов Умеет: в составе коллектива исполнителей разрабатывать конструкторско-технологическую документацию Имеет практический опыт: разработки конструкторско-технологической документации

	при разработке и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.02 Технология конструкционных материалов, 1.Ф.01 Теплотехника	ФД.03 Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.02 Технология конструкционных материалов	Знает: способы механической обработки заготовок. Оборудование применяемое при механической обработке заготовок Умеет: выбирать станки и инструмент для механической обработки. Выбирать сварочное оборудование. Использовать знания по механической обработке в процессе разработки наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов Имеет практический опыт: разрабатывать схемы механической обработки деталей с использованием различных способов обработки. Назначать оборудование для механической обработки заготовок и сварки
1.Ф.01 Теплотехника	Знает: законы и методы термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач Умеет: выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования в процессе разработки и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов Имеет практический опыт: решения различных задач тепломассообмена при разработке и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72

Аудиторные занятия:	80	48	32
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	0	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,25	53,75	33,5
Подготовка к экзамену	4	0	4
Подготовка к зачёту	2	2	0
Работа с литературой	51,75	51,75	0
Семестровое задание	29,5	0	29,5
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	6,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия и определения	3	2	1	0
2	Базирование и базы в машиностроении	7	5	2	0
3	Точность обработки деталей на металлорежущих станках	14	4	2	8
4	Методы исследования точности обработки	9	3	2	4
5	Качество поверхности деталей после механической обработки	7	4	3	0
6	Технологические методы обеспечения требуемых эксплуатационных качеств деталей машин	3	3	0	0
7	Теория размерных цепей, как средство выявления закономерностей и связей, проявляющихся при проектировании тех. процессов	5	3	2	0
8	Основы технического нормирования операций механической обработки	3	3	0	0
9	Технологические процессы сборки	9	3	2	4
10	Разработка технологического процесса изготовления деталей	5	3	2	0
11	Способы получения заготовок деталей машин	4	4	0	0
12	Технологические особенности изготовления валов	4	4	0	0
13	Технологические особенности изготовления зубчатых колёс	3	3	0	0
14	Технологические особенности изготовления резьбовых поверхностей	2	2	0	0
15	Технологические особенности изготовления корпусных деталей	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение; Производственный и технологический процессы; Технологическая операция и её элементы; Типы машиностроительных производств	2
2	2	Основные положения теории базирования; Классификация баз	2
3	2	Определённость базирования заготовок при изготовлении партии деталей; Погрешность базирования, закрепления и установки	1
4	2	Смена баз, принцип единства и совмещения баз; Основные комбинации	2

		комплектов технологических баз, применяемых при обработке	
5	3	Основные понятия о точности обработки; Способы достижения заданной точности при обработке партии деталей	2
6	3	Погрешности обработки и основные источники их возникновения	1
7	3	Достижимая и экономическая точность обработки деталей на станках;	1
8	4	Прогнозирование и расчёты погрешностей обработки	2
9	4	Метод кривых распределения; Рассеивание размеров партии деталей при действии доминирующих факторов; Метод точечных диаграмм.	1
10	5	Основные понятия о качестве поверхности; Геометрические характеристики качества поверхностного слоя	2
11	5	Факторы, влияющие на геометрические параметры качества поверхностного слоя	2
12	6	Структура поверхностного слоя после механической обработки; Влияние процессов резания лезвийным инструментом на структуру поверхностного слоя; Изменения физико-химических свойств поверхностного слоя после механической обработки	1,5
13	6	Методы исследования поверхностного слоя; Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей; Методы улучшения и технологического обеспечения требуемого качества поверхностного слоя деталей машин	1,5
14	7	Понятие о размерных цепях; Звенья размерных цепей; Виды размерных цепей	1,5
15	7	Понятие размерного анализа и его виды; Основы расчёта размерных цепей	1,5
16	8	Основные понятия нормирования труда; Техническая норма времени и её элементы	1,5
17	8	Методика нормирования станочных работ; Методика нормирования работ на станках с ЧПУ	1,5
18	9	Основные элементы сборочных процессов; Организационные формы сборки	1,5
19	9	Основы проектирования технологического процесса сборки; Последовательность разработки технологического процесса сборки	1,5
20	10	Технико-экономический принцип проектирования технологических процессов; Разработка маршрутного технологического процесса; Разработка операционного технологического процесса	3
21	11	Основные принципы выбора способа получения заготовок при проектировании типовых технологических процессов	1
22	11	Основные материалы, используемые при получении заготовок деталей ДВС	1
23	11	Основные методы получения литых заготовок	1
24	11	Основные методы производства поковок	1
25	12	Типовые технические требования, предъявляемые к деталям класса "Валы"; выбор способа получения заготовок и их предварительная обработка	1
26	12	Черновые и получистовые методы обработки валов	1
27	12	Отделочные методы обработки поверхностей вращения	1
28	12	Обработка шпоночных канавок и шлицевых поверхностей	1
29	13	Типовые технические требования, предъявляемые к зубчатым колёсам, способы получения заготовок зубчатых колёс	1
30	13	Черновые и получистовые методы обработки зубчатых колёс	1
31	13	Чистовые методы обработки зубчатых колёс	1
32	14	Классификация типовые требования, предъявляемые к резьбовым поверхностям	0,5
33	14	Основные методы получения резьбовых поверхностей	1,5
34	15	Основные особенности и базирование корпусных деталей при обработке	1

35	15	Обработка отверстий, плоских и фасонных поверхностей в корпусных деталях	1
----	----	--	---

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение управления технологической подготовкой производства	1
2	2	Выбор комбинаций базовых поверхностей для различных деталей и операций механической обработки	2
3	3	Изучение основных источников возникновения погрешности обработки	2
4	4	Расчет погрешностей обработки	2
5	5	Изучение методов исследования поверхностного слоя	3
6	7	Размерный анализ технологического процесса, расчет операционных припусков и размеров, норм времени	2
7	9	Разработка нескольких вариантов тех. процессов сборки узла машины	2
8	10	Разработка одного из вариантов тех. процесса с оформлением операционных эскизов и проведением размерного анализа	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
2	3	Определение погрешностей формы деталей в продольном сечении, возникающих при обработке на токарном станке. Характер занятий: расчетно-экспериментальный. Цель: определить аналитически и экспериментально погрешности формы деталей в продольном сечении, возникающие при обработке на токарном станке при закреплении заготовки в центрах и трехкулачковом патроне	4
4	3	Изучение влияния упругих деформаций технологической системы на точность при токарной обработке. Характер занятий: расчетно-экспериментальный. Цель: определить экспериментальными методами жесткость технологической системы и выяснить зависимость точности обработки от жесткости технологической системы при обработке на токарном станке.	4
1	4	Статистическое исследование точности обработки. Характер занятий: расчетно-экспериментальный. Цель: оценка точности обработки деталей на токарном станке на основе измерения их размеров и статистического анализа результатов измерений	4
5	9	Разработка тех. процесса сборки узла. Характер занятий: расчетно-экспериментальный. Цель: разработать технологическую схему в маршрутный технологический процесс сборки компрессора.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения [Текст] Ч. 1 учеб.	7	4

	пособие для вузов по специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 92, [1] с. ил. электрон. версия 52 Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения [Текст] Ч. 2 учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностр." направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 76,		
Подготовка к зачёту	Кулыгин, В. Л. Основы технологии машиностроения Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина. - М.: БАСТЕТ, 2011. - 166	6	2
Работа с литературой	Кулыгин, В. Л. Основы технологии машиностроения Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина. - М.: БАСТЕТ, 2011. - 166, [1] с. ил., табл. 22 см	6	51,75
Семестровое задание	Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 92, [1] с. ил. электрон. версия 52 Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения [Текст] Ч. 2 учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностр." направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология	7	29,5

	машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 76,		
--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 1	0,1	7,5	Максимальное количество баллов за одну работу - 10. Полностью оформленная лабораторная работа, на бланке, подписанная студентом, содержащая правильно выполненные измерения и расчеты, а также правильные ответы на вопросы при защите работы оцениваются в 10 баллов. Работа с незначительными ошибками оценивается в 8 баллов. работа с существенными ошибками не оценивается. Студент должен исправить существенные ошибки в работе.	зачет
2	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2	0,1	7,5	Максимальное количество баллов за одну работу - 10. Полностью оформленная лабораторная работа, на бланке, подписанная студентом, содержащая правильно выполненные измерения и расчеты, а также правильные ответы на вопросы при защите работы оцениваются в 10 баллов. Работа с незначительными ошибками оценивается в 8 баллов. работа с существенными ошибками не оценивается. Студент должен исправить существенные ошибки в работе.	зачет
3	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	0,1	7,5	Максимальное количество баллов за одну работу - 10. Полностью оформленная лабораторная работа, на бланке, подписанная студентом, содержащая правильно выполненные измерения и расчеты, а также правильные ответы на вопросы при защите работы оцениваются в 10 баллов. Работа с незначительными ошибками оценивается в 8 баллов.	зачет

						работа с существенными ошибками не оценивается. Студент должен исправить существенные ошибки в работе.	
4	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №5	0,1	7,5	Максимальное количество баллов за одну работу - 10. Полностью оформленная лабораторная работа, на бланке, подписанная студентом, содержащая правильно выполненные измерения и расчеты, а также правильные ответы на вопросы при защите работы оцениваются в 10 баллов. Работа с незначительными ошибками оценивается в 8 баллов. работа с существенными ошибками не оценивается. Студент должен исправить существенные ошибки в работе.	зачет
5	6	Текущий контроль	Тест_1	0,05	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос теста соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест - 5.	зачет
6	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40.	зачет
7	7	Текущий контроль	Оценка пояснительной записки семестрового задания	0,1	15	Качество пояснительной записки: 10 баллов – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 5 баллов – пояснительная записка содержит не вполне обоснованные проектные решения. 0 баллов – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. Максимальное количество баллов за пояснительную записку - 10.	экзамен
8	7	Текущий контроль	Тест 1	0,05	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Максимальное количество баллов - 5. Максимальный вклад теста в общую оценку за дисциплину по БРС	экзамен

						составляет 5 баллов, что соответствует 5 % рейтинга обучаемого.	
9	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Правильный ответ на экзаменационный вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный - 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40.	экзамен
10	7	Текущий контроль	Тест_2	0,05	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Максимальное количество баллов - 5. Максимальный вклад теста в общую оценку за дисциплину по БРС составляет 5 баллов, что соответствует 5 % рейтинга обучаемого.	экзамен
11	7	Текущий контроль	Тест_3	0,05	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Максимальное количество баллов - 5. Максимальный вклад теста в общую оценку за дисциплину по БРС составляет 5 баллов, что соответствует 5 % рейтинга обучаемого.	экзамен
12	7	Текущий контроль	Тест_4	0,05	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Максимальное количество баллов - 5. Максимальный вклад теста в общую оценку за дисциплину по БРС составляет 5 баллов, что соответствует 5 % рейтинга обучаемого.	экзамен
13	6	Текущий контроль	Тест_2	0,05	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос теста соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест - 5.	зачет
14	6	Текущий контроль	Тест_3	0,05	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос теста соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест - 5.	зачет
15	6	Текущий контроль	тест_4	0,05	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос теста соответствует 0 баллов. Максимальное	зачет

						количество баллов за тест - 5.	
16	7	Текущий контроль	Оценка графической части семестрового задания	0,1	15	Графическая часть: 10 баллов – графическая часть оформлена в соответствии с ЕСКД и другими нормативными документами, содержит конструкторские и технологические решения, отражающие решения, представленные в пояснительной записке. 5 баллов – графическая часть содержит ошибки, но соотносится с проектными решениями, представленными в пояснительной записке. 0 баллов – графическая часть не соответствует решениями, описанным в пояснительной записке. Максимальное количество баллов за графическую часть - 10.	экзамен
17	7	Текущий контроль	Тест_5	1	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Максимальное количество баллов - 5. Максимальный вклад теста в общую оценку за дисциплину по БРС составляет 5 баллов, что соответствует 5 % рейтинга обучаемого.	экзамен
18	7	Текущий контроль	Тест_6	1	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Максимальное количество баллов - 5. Максимальный вклад теста в общую оценку за дисциплину по БРС составляет 5 баллов, что соответствует 5 % рейтинга обучаемого.	экзамен
19	6	Текущий контроль	Тест_5	1	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос теста соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест - 5.	зачет
20	6	Текущий контроль	Тест_6	1	5	Общий балл при оценке ответов на тесты складывается из следующих показателей: - правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос теста соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест - 5.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Microsoft-Visio(бессрочно)
4. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)
5. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)
2. -Стандартинформ(бессрочно)
3. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	106 (1)	1. Токарно-винторезный станок 1К62 – 1 шт.; 2. Токарный станок 7616 – 1 шт.; 3. токарно-винторезный станок 16И05АФ10 – 1 шт.; 4. Токарный станок ФТ11 – 1 шт.; 5. Универсальный сверлильный станок 2Н125 – 1 шт.; 6. Настольный сверлильный станок – 1 шт.; 7. Обдирочно-шлифовальный станок 8М63 – 1 шт.; 8. Доводочный шлифовальный станок – 1 шт.; 9. Зубодолбежный станок Sukes – 1 шт.; 10. Вертикально-фрезерный станок 675П – 1 шт.; 11. Трёхкомпонентные динамометр УДМ1200 с комплектом милливольтметров, тензостанциями и виброанализатором – 1 шт.; 12. Потенциометр постоянного тока ПП63 – 1шт.; 13. Комплект мерительного инструмента; 14. Лупа Бринелля – 1 шт.; 15. Оснастка и режущий инструмент для выполнения лабораторных работ; 16. Установка для измерения температуры в зоне резания – 2 шт.; 17. Аналитические весы – 1 шт.; 18. Стенд с образцами резцов – 1 шт.; 19. Стенд с зубообрабатывающим инструментом – 1 шт.; 20. Стенд с протяжным инструментом – 1 шт.; 21. Стенд «Фрезы» - 2 шт.; 22. Стенд с инструментами по обработке отверстий – 1 шт.; 23. Наглядные пособия со схемами механической обработки – 15 шт.
Лекции	428 (1)	Проектор, компьютер
Практические занятия и семинары	212 (1)	Видеопроектор, мультимедийная электронная доска, ноутбук