ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Карташев А. Л.
Пользователь: kartasheval
Дата подписания: 10.06.2019

А. Л. Карташев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2198

дисциплины Б.1.21 Технологические процессы в машиностроении
для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гузеев В. И.
Пользователь: guzeevvi
Дата подписания: 24.05.2019

В. И. Гузеев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сафин В. Н.
Пользователь: safinvn
Дата подписания: 23.05.2019

В. Н. Сафин

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гузеев В. И.
Пользователь: guzeevvi
Дата подписания: 10.06.2019

В. И. Гузеев

Зав.выпускающей кафедрой
Двигатели летательных аппаратов
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 24.05.2019

С. Д. Ваулин

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении>> – изучение технологических процессов получения материалов, заготовок, деталей машин, сварки, с целью использования полученных знаний процессов при проектировании и получения изделий машиностроений. Задачи: Дисциплина позволит специалисту решать в различной степени следующие профессиональные задачи: 1) производственно-технологическая деятельность: – обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмо-приводов для реализации производственных процессов; – обслуживание, доводка, освоение и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов; – участие в работах по доводке и освоению технологического оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; – наладка, настройка, регулирование и опытная проверка машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств; – приемка и освоение вводимого оборудования; 2) организационно-управленческая деятельность: – разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений; 3) научно-исследовательская деятельность: – изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства; 4) проектно-конструкторская деятельность: – сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; – разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

Краткое содержание дисциплины

Изучаются прогрессивные технологические методы получения конструкционных материалов, методы формообразования заготовок и деталей машин литьём, обработкой давлением, сваркой, механической обработкой и другими методами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной	Знать:Основные свойства металлов сплавов.Маркировку сталей,чугунов,цветных сплавов.Технологические процессы:токарной,фрезерной,сверлильной,шлифовальной обработки.Станки:токарной,фрезерной,сверлильной,шлифовальной группы.Инструменты для механической обработки:резцы,фрезы,сверла,зенкера,развертки,метчики,шлифовальные круги,протяжки.Зуборезные станки и инструмент.Получение заготовок:литьём,штамповкой.Оборудование для дуговой и контактной сварки.
	Уметь: Рассчитывать отливки по ГОСТ Р 53464-2009,проектировать песчано-глинистую литейную форму.Рассчитывать поковки по ГОСТ 7505-88,открытый штамп,отделочные операции штамповки.Проектировать схему механической обработки отливки для

безопасности	получения детали,назначать режущий инструмент.Проектировать технологический процесс сварки изделия.
	Владеть:Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.12 Обработка металлов давлением, Б.1.10 Физика, Б.1.16 Сопротивление материалов, Б.1.14 Инженерная графика	В.1.08 Организация производства средств поражения, ДВ.1.05.01 Производство заготовок и корпусов, ДВ.1.03.02 Комплексные технологические процессы в машиностроении, Б.1.18 Детали машин и основы конструирования, ДВ.1.07.02 Основы теории обрабатываемости материалов в машиностроении, Б.1.40 Конструкторско-технологическая подготовка производства средств поражения

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

Дисциплина	Требования
Б.1.10 Физика	Основные физические явления и законы.Основные физические величины и константы,их определения и едининицы измерения.Знание электромагнитного поля,индукции.Работа трансформатора.Понятие плазма.Устройство лазера.
Б.1.14 Инженерная графика	Методы построения эскизов чертежей и технических рисунков стандартных деталей,разъёмных и неразъёмных соединений.Построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначкния.
В.1.12 Обработка металлов давлением	Основные способы обработки металлов давлением:прокатка,прессование,волочение,штамповка.Подготовка материалов к обработке давлением.
Б.1.16 Сопротивление материалов	Напряжения растяжения,сжатия,касательные.Диаграмма зависивости напряжения от деформации. Напряженное состояние.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия:	80	80
Лекции (Л)	48	48

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	100	100
Курсовая работа	50	50
Подготовка к защите курсовой работы	29	29
Подготовка к экзамену	21	21
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы производства черных и цветных металлов	3	3	0	0
2	Оснсвные свойства,строение,маркировка,применения металлов и сплавов	4	4	0	0
3	Технология литейного производства	12	8	0	4
4	Технология обработки металлов давлением	8	8	0	0
5	Технология сварочного производства	12	8	0	4
6	Технология обработки заготовок деталей машин	33	9	0	24
7	Порошковые материалы. Композиционные материалы.Полимерные материалы.Склеивание.	8	8	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о металлургии и машиностроительных произвдствах.Производство чугуна.	2
2	1	Производство стали и цветных металлов..	1
3	2	Полиморфизм металлов.Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	2
4	2	Классификация сталей,чугунов и цветных сплавов.	2
5	3	Общая характеристика литейного производства.	2
6	3	Изготовление отливок в песчанных формах.Специальные способы литья.	4
7	3	Изготовение отливок из различных сплавов.	2
8	4	Общая характеристика обработки металлов давлением.Нагрев заготовок перед обработкой давлением.	2
9	4	Получение машиностроительных профилей.Прокатка.Прессование.Волочение.	2
10	4	Ковка.Горячая обьемная штамповкаэ	2
11	4	Холодная обьемная штамповка.Листовая штамповка.	2
12	5	Физические основы получения сварного соединения.Свариваемость.	1
13	5	Термический класс сварки.Сущность процесса.Источники Сварочного тока.	1
14	5	Ручная дуговая сварка покрытым электродом.Автоматическая сварка под слоем флюса.Сварка в атмосфере защитных газов.	1
15	5	Сварка и резка лазером.Термическая резка.Термомеханический класс сварки.Механический класс сварки.	1
16	5	Нанесение износостойких и жаропрочных покрытий со специальными	2

		свойствами.Особенности сварки различных материалов и сплавов.Сварка чугуна и ее особеность.	
17	5	Технологичность сварных узлов.Требования к материалам и конструкциям заготовок,подлежащим сварке.Контроль качества сварных и паяных соединений. соединений.	1
18	5	Пайка металлов и сплавов.	1
18	6	Технологическая последовательность изготовления изделий.Основные задачи производства при обработке заготовок.	1
19	6	Влияние физико-механических свойств материалов заготовок и инструмента на физику процесса резания.Составные части и элементы инструментов.	1
19	6	Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин резанием с изпользованием лезвийного инструмента.	2
20	6	Технологические методы нарезания зубьев зубчатых колес.	1
21	6	Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин с использованием абразивного инструмента.	1
22	6	Технологичность конструктивных форм деталей,подвергаемых обработке резанием.	1
23	6	Электрохимические электрофизические методы формообразования поверхностей деталей машин.Формообразование поверхностей методами упрочняющей обработки.	2
24	7	Методы получения порошков и изготовления из них полуфабрикатов и изделий	2
26	7	Получение изделий из полимерных материапов и резины.	2
28	7	Изготовление деталей из волокнистых композиционных материалов.	2
29	7	Изготовление деталей из порошковых композиционных материалов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
4	3	Свойства отливок и способы их получения	4
2	5	Дуговая сварка(ручная,полуавтоматическая)	2
3	5	Электрическая контактная сварка(точечная,шовная)	2
5	6	Резание металлов	2
6	6	Обработка заготовок точением	4
7	6	Обработка заготовок фрезерованием	4
8	6	Обработка заготовок осевым режущим инструментом	2
9	6	Обработка заготовок шлифованием	4
10	6	Способы получения зубчатых колес	6
13	6	Программирование на станках	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Курсоая работа.Проектирование	СафинВ.Н. Технология конструкционных	50

отливок,полученных литьем в песчаные формы.Проектирование поковки полученной методом ковки или штамповки.Работа по получению изделий с помощью сварки.Работа по механической обработке отливки или поковки.	материалов:методические указания и контрольные задания/.В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-воЮ ЮУРГУ,2004.-49с.Глава1,2,3.4. Сафонов,Г.К.Проектирование и производство заготовок:учебное пособие/Г.К.Сафонов;под ред.П.А.Норина.-Челябинск:Изд-во ЮУрГУ,2008.-63с. Сафин В.Н.Способы механической обработки заготовок резанием:Учебное пособие к лабораторным работам.-Челябинск:Издательство ЮУрГУ.2006.-75с.	
Подготовка к защите курсовой работы.	Технология конструкционных материалов:учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов.6-е изд., испр.И доп /.М.Дальский,Т.М. Барсукова,А.Ф. Вязов и др.-М.: Машиностроение,2005.-592 с.;(С.80....98;С.130...139:С.144...146:С. 367...382; С.388..401;С.415..425;С. 437...444;С. 164...181;	29
Подготовка к экзамену.	Вопросы для текущего контроля.Текст лекций.Учебники.	21

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
программирование иммитационного стенда	Лабораторные занятия	Программирование иммитационной стойки STEPER	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Основы производства черных и цветных металлов	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи	экзамен	№2

	профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Технология сварочного производства	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	экзамен	№5
Технология обработки заготовок деталей машин	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	экзамен	№6
Оснсвные свойства,строение,маркировка,применения металлов и сплавов	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	экзамен	№1
Технология литейного производства	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	экзамен	№3
Технология обработки металлов давлением	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	экзамен	№4
Порошковые материалы. Композиционные материалы.Полимерные материалы.Склеивание.	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности	экзамен	№7

	на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Технология литейного производства	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита курсовой работы	№8
Технология обработки металлов давлением	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита курсовой работы	№9
Технология сварочного производства	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита курсовой работы	№10
Технология обработки заготовок деталей машин	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита курсовой работы	№11

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Письменный ответ на три вопроса. Время подготовки 0.5 часа на один вопрос	Отлично: Полный 100% правильный ответ на каждый вопрос Хорошо: За 80% правильный ответ на каждый вопрос Удовлетворительно: За 60%правильный ответ на каждый вопрос Неудовлетворительно: За 50% и меньше ответ на каждый вопрос

Защита курсовой работы	Защита при комиссии в виде собеседования при полностью выполненной работе согласно заданию на курсовую работу. Комиссия состоит из трех преподавателей кафедры.	Отлично: Курсовая работа отвечающая требованиям к курсовым работам,правильные расчеты и чертежи.100% правильные ответы на поставленные вопросы. Хорошо: Курсовая работа отвечающая требованиям к курсовым работам,правильные расчеты и чертежи,80%правильных ответтов на поставленные вопросы Удовлетворительно: Курсовая работа отвечающая требованиям к курсовым работам,правильные расчеты и чертежи,60%правильных ответов на поставленные вопросы. Неудовлетворительно: Невыполненная курсовая работа

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	1.Доменное прозводство чугуна.Производство стали,материалы для производства,оборудование,конечный этап сталилитейного производства.Прокатно-волочильное производство. 2.Основные свойства металлов и сплавов.Стали углородистые обыкновенного качества,качественные,легированные.Чугуны литейные.Цветные сплавы. 3.Сущность литейного произволства.Общая технологическая схема изготовления отливок.Литейная форма,назначение,требования к ним.Литейные свойства сплавов.Специальные способы литья.ГОСТ Р53464-2009 на отливки. 4.Сущность ОМД.Напряжения,холодная и горячая деформация.Прокатка,прессование,волочение,ковка.Штамповка горячая и холодная.Оборудование для ковки и штамповки.ГОСТ на штампованные изделия.Порошковая металлургия.Получение порошков,их использование. 5.Определение сварки.Понятие дуги.Взаимодействие сварочной ванны с окружающей средой.Аргонодуговая сварка.Газовая сварка и резка металлов.Лазерная сварка. Свариваемость металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединений. 6.Резание как процесс последовательного деформирования срезаемого слоя металла.Образование стружки.Силы резания.Тепловые явления при резании.Смазочно-охлаждающие технологические среды.Стойкость резца.Электроэрозионная обработка. 7.Композиционные материалы.Волокнисто-упрочненные и дисперстно-упрочненные.Пластмассы.Резина.
Защита курсовой работы	№8Почертежу детали произвести расчет отливки по ГОСТ Р53464-2009,начертить чертеж отливки,спроектировать литейную форму для её изготовления. №9Почертежу детали произвести расчет поковки по ГОСТ 7505-88,начертить чертёж поковки,спроектировать открытый штамп для её изготовления. №10Разработать технологический процесс сварки изделия по прилагаемому чертежу. №11Разработать схему механической обработки получения детали из отливки спроектированной вами ранее.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дриц, М. Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение Учеб. для немашиностр. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1990. - 446 с. ил.

2. Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр. специальностей вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с.

б) дополнительная литература:

1. Дальский, А. М. Технология конструкционных материалов Под общ. ред. А. М. Дальского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 352 с. ил.

2. Пейсахов, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов Учеб. для вузов немашиностроит. специальностей А. М. Пейсахов, А. М. Кучер. - СПб.: Михайлов, 2003. - 406 с. ил.

3. Радионова, Л. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов Текст учеб. пособие для вузов по специальности 150404 - Металлург. машины и оборудование направления 150400 - Технол. машины и оборудование Л. В. Радионова, Е. В. Шекунов ; Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск: МГТУ, 2010. - 217 с. ил., табл.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. СафинВ.Н.Технология конструкционых материалов:методические указания и контрольные задания/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-во ЮУРГУ, 2004.-49с.

2. 2.СафинВ.Н.Способы механической обработки заготовок резанием:учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-во ЮУРГУ,2006.-75с.

3. Сафин В.Н. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих на металлорежущих станках: текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2009.-28с.

4. Сафин В.Н.Использование клеевых и паяных соединений в машиностроении:текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2009.-49с.

5. Сафин В.Н.Композиционные материалы:текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2010.-36с.

6. Сафин В.Н.,Щуров И.А.Свойства отливок и способы их получения:учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин,И.А.Щуров.-Челябинск:Изд.центр юургу,2012.-35с.

7. Норин П,А,Сварка плавлением испособы контактной сварки:учебное пособие по лабораторным работам/П,А,Норин,Г,К,Сафонов,А,Ю,Третьяков.-Челябинск:Издательский центр ЮУрГУ,2011.-50с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Нарва, В.К. Технология и свойства порошковых материалов и изделий из них: Конструкционные материалы: Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2010. — 124 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2068	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
2	Дополнительная литература	Сафин В.Н.Композиционные материалы:текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2010.-36с.	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
2. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	01 (1)	Стенд . Основное сварочное оборудование.
Лабораторные занятия	114 (1)	Станки токарные,фрезерные,сверлильные.шлифовальные.Расточной станок.Металлорежущий инструмент,измерительный инструмент.Абразивный инструмент.
Лабораторные занятия	118 (1)	Станки зубофрезерный и .зубодолбежный
Лекции	428 (1)	Компьютерная техника,