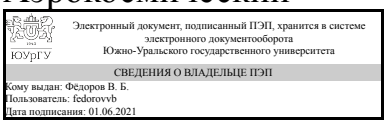
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический



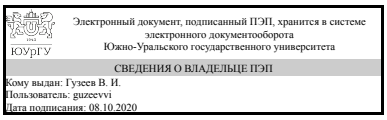
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.19 Технология конструкционных материалов
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

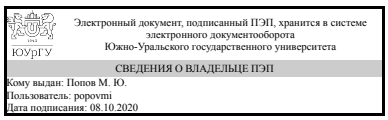
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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



В. И. Гузеев

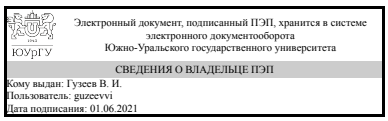
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



М. Ю. Попов

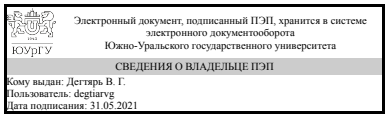
СОГЛАСОВАНО

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



В. И. Гузеев

Зав.выпускающей кафедрой
Летательные аппараты
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов (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 бакалавру 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 экплуатация 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)
ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Знать:Оборудование применяемое для механической обработки заготовок: токарные, фрезерные, сверлильные, абразивные станки, а также инструмент для механической обработки, сварочное оборудование, оборудование для штамповки и ковки при проектировании систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса.
	Уметь:Назначать станки и выбирать инструмент для механической обработки заготовок для получения цилиндрических,плоских поверхностей, выбирать сварочное оборудование для получения соединений, получать заготовки

	методами литья и ОМД при разрабатке технических заданий на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса.
	Владеть:Способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса.
ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Знать:Применяемые современные материалы, оборудование и инструмент в осуществлении разработки технологической оснастки и систем контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники
	Уметь:Использовать свои знания при контроле за параметрами технологических процессов производства изделий ракетно-космической техники
	Владеть:Современными технологическими процессами производства изделий ракетно-космической техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09 Теоретическая механика, Б.1.14 Сопротивление материалов, Б.1.06 Физика, Б.1.12 Инженерная графика	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.09 Теоретическая механика	Силы,сложение сил.Реакции опор,нахождение реакций.Скорость,ускорение нахождение.
Б.1.06 Физика	Основные физические явления и законы.Основные физические величины и константы,их определение и единицы измерения.Знание электромагнитного поля и его законов.Понятие плазма.Принцип действия лазера.
Б.1.14 Сопротивление материалов	Напряжение,деформация,напряженное состояние.График напряжение-деформация для упруго пластичных тел,его использование при пластической деформации.
Б.1.12 Инженерная графика	Методы построения эскизов чертежей и технических рисунков стандартных деталей,разъёмных и неразъёмных

	соединений.Построение и чтение сборочных чертежей.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	40	40
Подготовка к экзамену	20	20
Подготовка к лабораторным работам	7	7
Самотсоятельная работа	13	13
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

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	2	2	0	0
2	Оснсвные свойства,строение,маркировка,применения металлов и сплавов	2	2	0	0
3	Технология литейного производства	5	3	0	2
4	Технология обработки металлов давлением	3	3	0	0
5	Технология сварочного производства	8	2	0	6
6	Технология обработки заготовок деталей машин	10	2	0	8
7	Порошковые материалы. Композиционные материалы.Полимерные материалы.Склеивание.	2	2	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	2	Классификация сталей,чугунов и цветных сплавов.	2
3	3	Общая характеристика литейного производства.	1
4	3	Изготовление отливок в песчанных формах.Специальные способы литья.	2
5	4	Общая характеристика обработки металлов давлением.Нагрев заготовок	1

		перед обработкой давлением.	
6	4	Получение машиностроительных профилей.Прокатка.Прессование.Волочение.	1
7	4	Ковка.Горячая обьемная штамповкаэ	1
8	5	Физические основы получения сварного соединения.Свариваемость.	1
9	5	Термический класс сварки.Сущность процесса. Технологичность сварных узлов.	1
10	6	Технологическая последовательность изготовления изделий.Основные задачи производства при обработке заготовок.	1
11	6	Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин резанием с использованием лезвийного инструмента.	1
12	7	Методы получения порошков и изготовления из них полуфабрикатов и изделий. Получение изделий из полимерных материалов и резины.	1
13	7	Изготовление деталей из волокнистых и порошковых композиционных материалов.	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Свойства отливок и способы их получения	2
2	5	Дуговая сварка(ручная,полуавтоматическая)	2
3	5	Электрическая контактная сварка(точечная,шовная)	2
4	5	Резка металлов	2
5	6	Обработка заготовок фрезерованием	2
5	6	Обработка заготовок точением	2
6	6	Обработка заготовок осевым режущим инструментом	2
7	6	Обработка заготовок шлифованием	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Самостоятельная подготовка.	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;	13
Подготовка к лабораторным работам	СафоновГ.К. Проектирование и производство заготовок/Г,К,Сафонов;под ред.П,А,Норина.-Челябинск:Изд-во ЮУрГУ,2008,-63с.Сафин В,Н,Способы механической обработки заготовок	7

	резанием.Учебное пособие клабораторным работам.-Челябинск:Издательство ЮУрГУ,2006-75с. НоринП,А,Сварка плавлением и способы контактной сварки: учебное пособие лабораторным работам /П,А,Норин,Г,К,Сафонов,А,Ю,Третьяков.-Челябинск:Издательский центр ЮУрГУ,2011.-50с.САфинВ.Н. Технология конструкционных материалов:методические указания и контрольные задания/.В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-воЮ ЮУРГУ,2004.-49с.Глава1,2,3.4.	
Подготовка к экзамену.	Вопросы для текущего контроля.Текст лекций.	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

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
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Зачет	См. раздел Процедура оценивания
Все разделы	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Зачет	См. раздел Процедура оценивания
Технология сварочного производства	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-	Зачет (защита лабораторны хработ)	См. раздел Процедура оценивания

	космической техники		
Технология сварочного производства	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Зачет (защита лабораторных работ)	См. раздел Процедура оценивания
Технология обработки заготовок деталей машин	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Зачет (защита лабораторных работ)	См. раздел Процедура оценивания
Технология обработки заготовок деталей машин	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Зачет (защита лабораторных работ)	См. раздел Процедура оценивания
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Бонусное задание	См. раздел Процедура оценивания
Все разделы	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Бонусное задание	См. раздел Процедура оценивания

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Зачет проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине больше или равно 60% Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине менее 60%
Зачет (защита лабораторных работ)	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (зада-ются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется	Зачтено: Общий балл при оценке складывается из следую-щих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл

	балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	- выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Не зачтено: Студент не ответил на поставленные вопросы
Бонусное задание	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде Не зачтено: Студент не представил копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	1.1.Доменное производство чугуна.1.2.Материалы загружаемые в домну.1.3.Основные окислительно-восстановительные реакции в доменной печи.1.4Продукты доменного производства.1.5.Производство стали.1.6Исходные компоненты при производстве стали.1.7Устройство кислородного конвертера и его назначение. 1.8.Разливка стали.. 2.1.Понятие конструкционных материалов.2.2.Понятие деталь,заготовка.2.3.Основные свойства металлов и сплавов.2.4.Стали углеродистые обыкновенного качества.2.5.Стали углеродистые качественные2.6.Стали легированные.2.8.Цветные сплавы. 3.1Сущность литейного производства.3.2.Общая технологическая схема изготовления отливок.3.3.Литейная форма,её назначение,требования к ним.3.4.Литейные свойства сплавов.3.5.Формовочные материалы.3.6.Специальные способы литья.3.7.ГОСТ на отливки. 4.1.Сущность ОМД.4.2.Напряжения,горячая и холодная штамповка.4.3.Влияние условий деформирования на процесс обработки давлением.4.4.Прокатка,прессование,волочение,,ковка.4.5.Штамповка горячая,холодная.4.6.Оборудование для ковки и штамповки.4.7.ГОСТ наштампованные изделия.4.8.Порошковая металлургия.4.9.Получение порошков и изделий из них. 5.1Определение сварки.5.2.Термическая сварка.5.3.Взаимодействие сварочной ванны с окружающей средой.5.4.Аргонодуговая сварка.5.5.Газовая сварка и резка металла.5.6.Свариваемость металлов и сплавов.5.7.Контроль качества сварочных и паяных соединений.5.8.Ультразвуковой,рентгеновский,гамма контроль.

	6.1.Резание,образование стружки..6.2.Силы резания.6.3.Тепловые явления при резании.6.4.Смазочно-охлаждающие технологические среды.6.5.Стойкость резца.6.6.Выбор режимов резания.6.7.Протягивание,хонингование,притирка.6.8.Методы обработки без снятия стружки.6.9.Электроэрозионная обработка. 7.1Композиционные материалы.7.2.Волокнисто-упрочненные материалы.7.3.Дисперсно-упрочненные материалы.7.4.Пластмассы,их виды,свойства и области применения.7.5.Резинотехнические изделия.
Зачет (защита лабораторных работ)	1. Определение сварки. 2. Особенности термической сварки. 3. Взаимодействие сварочной ванны с окружающей средой. 4. Свариваемость металлов и сплавов. 5. Контроль качества сварочных соединений. 6. Особенности процесса резания,образование стружки при точении, фрезеровании, сверлении, шлифовании 7.Силы резания. 8.Тепловые явления при резании. 9.Смазочно-охлаждающие технологические среды. 10.Стойкость режущих инструментов. 11. Выбор режимов резания.
Бонусное задание	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.

2. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве А. М. Дальский, Б. М. Базров, А. С. Васильев и др.; Под ред. А. М. Дальского; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы"; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы". - М.: Издательство МАИ, 2000. - 360 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Сафин, В. Н. Использование клеевых и паяных соединений в машиностроении [Текст] текст лекций В. Н. Сафин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 48, [1] с. ил. электрон. версия

2. Сафин, В. Н. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих станках [Текст] текст лекций В. Н. Сафин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 25, [3] с. ил. электрон. версия

3. Сафин, В. Н. Способы механической обработки заготовок резанием Учеб. пособие к лаб. работам В. Н. Сафин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 73, [2] с. ил. электрон. версия

4. Сафин, В. Н. Технология конструкционных материалов Метод. указания и контрол. задания В. Н. Сафин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструменты; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 48,[2] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сафин В.Н. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих на металлорежущих станках: текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУРГУ,2009.-28с.
2. 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.
3. Норин П,А,Сварка плавлением и способы контактной сварки:учебное пособие по лабораторным работам/П,А,Норин,Г,К,Сафонов,А,Ю,Третьяков.-Челябинск:Издательский центр ЮУрГУ,2011.-50с.
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. 2.СафинВ.Н.Способы механической обработки заготовок резанием:учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-во ЮУРГУ,2006.-75с.
7. СафинВ.Н.Технология конструкционых материалов:методические указания и контрольные задания/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-во ЮУРГУ, 2004.-49с.

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 — Загл. с экрана.	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

3	Основная литература	Астахов, В.П. Технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В.П. Астахов, А.Ф. Вязов, В.Г. Вялков. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 42 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52196 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(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	118 (1)	Станки зубофрезерный и .зубодолбежный
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.