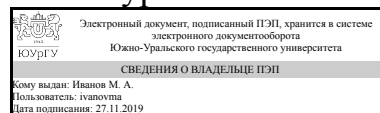


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Материаловедение и  
металлургические технологии



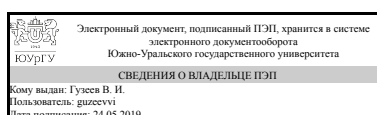
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2192

**дисциплины** Б.1.15 Технологические процессы в машиностроении  
**для направления** 15.03.01 Машиностроение  
**уровень** бакалавр **тип программы** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Оборудование и технология сварочного производства  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

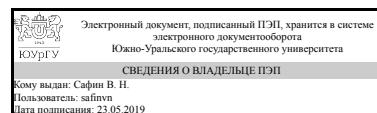
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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



В. И. Гузеев

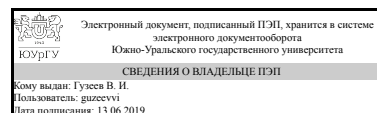
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. Н. Сафин

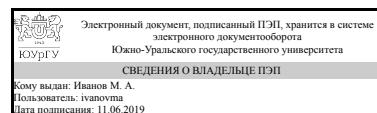
СОГЛАСОВАНО

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



В. И. Гузеев

Зав.выпускающей кафедрой  
Оборудование и технология  
сварочного производства  
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

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 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 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)
ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	Знать: Основные свойства металлов и сплавов: механические, физические, технологические, эксплуатационные, антикоррозионные, чугунов, сталей и цветных сплавов.
	Уметь: Использовать в своей деятельности знание основных свойств металлов и сплавов, механические и эксплуатационные свойства при проектировании деталей.
	Владеть: Способностью при проектировании деталей и узлов использовать знание свойств сплавов, маркировку сплавов.
ПК-11	Знать: Технологические процессы обработки

способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	заготовок: точением, фрезерованием, сверлением, абразивной обработкой. Способы нарезки колес. Уметь: Разрабатывать технологические процессы с использованием различных способов механической обработки. Владеть: Способностью использовать способы механической обработки в различных технологических процессах.
ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Знать: Инструменты применяемые для механической обработки: резцы, фрезы, сверла, зенкера, метчики, шлифовальные круги. Технологические режимы применяемые при обработке металлов давлением. Уметь: Использовать применяемый инструмент при механической обработке заготовок. Оснащать рабочие места при обработке металлов давлением. Владеть: Способностью обеспечивать оснащение рабочих мест инструментом для механической обработки и при обработке металлов давлением.
ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Знать: Оборудование применяемое для механической обработки заготовок: токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные станки. Оборудование для штамповки. Оборудование для ручной и контактной сварки. Оборудование для изготовления литьём. Уметь: Назначать оборудование для механической обработки. Назначать оборудование в зависимости от типа соединения которое необходимо получить. Разбираться в оборудовании ОМД и литья. Владеть: Способностью выбирать необходимое оборудование для механической обработки, сварки, обработки металлов давлением, литья.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09.02 Инженерная графика, Б.1.14 Теоретическая механика, Б.1.10 Сопротивление материалов, Б.1.06 Физика	В.1.16.02 Технология и оборудование сварки давлением, В.1.09 Основы технологии машиностроения, В.1.15 Производство сварных конструкций, ДВ.1.02.02 Газопламенная обработка металлов, Б.1.12 Детали машин и основы конструирования, В.1.17 Проектирование сборочно-сварочной оснастки

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Основные физические явления и законы, основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения. Знание законов электромагнитного поля. Работа трансформатора. Понятие плазма. Устройство лазера и его применение.
Б.1.09.02 Инженерная графика	Методы построения эскизов чертежей и технического рисунка стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений. Построение и чтение сборочных чертежей.
Б.1.10 Сопротивление материалов	Напряжения растяжения, сжатия, касательные. Напряженное состояние. Зависимость деформации от напряжений. Деформация упругопластичных тел.
Б.1.14 Теоретическая механика	Сложение сил. Сложение скоростей, ускорение. Инерция.

#### 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
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	100	100
Курсовая работа	50	50
Подготовка к защите курсовой работы	10	10
Подготовка к экзамену	15	15
Подготовка к лабораторным работам	25	25
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	Основные 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 производствах. 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 песчаных формах. Специальные способы литья.	4
7	3	Изготовление 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 объемная штамповка	2
11	4	Холодная объемная 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 свойствами. Особенности сварки различных материалов и сплавов. Сварка чугуна и ее особенность.	2
17	5	Технологичность сварных узлов. Требования к материалам и конструкциям заготовок, подлежащих 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 использованием 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	2

		поверхностей деталей машин.Формообразование поверхностей методами упрочняющей обработки.	
24	7	Методы получения порошков и изготовления из них полуфабрикатов и изделий	2
26	7	Получение изделий из полимерных материалов 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
Курсовая работа.Проектирование отливок,полученных литьем в песчаные формы.Проектирование поковки полученной методомковки или штамповки.Работа по получению изделий с помощью сварки.Работа по механической обработке отливки или поковки.	СафинВ.Н. Технология конструкционных 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-воЮУрГУ,2008.-63с.	50
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;	10
Подготовка к экзамену.	Вопросы для текущего контроля.Текст лекций.	15
Подготовка к лабораторным работам	СафинВ.Н.Способы механической обработки заготовок резанием:Учебное пособие к лабораторным работам-Челябинск:Издательство	25

	ЮУрГУ.2006.-75с. НоринП.А. Сварка плавлением и способы контактной сварки:учебное пособие к лабораторным работам/П.А.Норин,Г.К.Сафонов,А.Ю.Третьяков.-Челябинск:Издательский центр ЮУрГУ,2011.-50с. СафинВ.Н. Основные способы нарезания зубчатых колес:учебное пособие/В.Н.Сафин,СВ.Федорчук.-Челябинск:Издательский центр ЮУрГУ,2014.-34с.	
--	---	--

## 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	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	экзамен	№1
Основные свойства, строение, маркировка, применения металлов и сплавов	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	экзамен	№2
Технология литейного производства	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического	экзамен	№3

	оборудования; умением осваивать вводимое оборудование		
Технология обработки металлов давлением	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	экзамен	№4
Технология сварочного производства	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	экзамен	№5
Технология обработки заготовок деталей машин	ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	экзамен	№6
Порошковые материалы. Композиционные материалы. Полимерные материалы. Склеивание.	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	экзамен	№7
Технология литейного производства	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Защита курсовой работы	№8
Технология обработки заготовок деталей машин	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Защита курсовой работы	№9
Технология обработки металлов давлением	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Защита курсовой работы	№10
Технология сварочного производства	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их	Защита курсовой работы	№11



	изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		
Технология сварочного производства	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Защита курсовой работы	№11
Технология сварочного производства	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Защита курсовой работы	№11

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Письменно, при ответе на три группы вопросов	Отлично: При 100%правильном ответе на группу вопросов из 3-х групп Хорошо: При 80%правильном ответе на группу вопросов из 3-х групп Удовлетворительно: При60%правильном ответе на группу вопросов из 3-х групп Неудовлетворительно: При меньшем чем 60%правильных ответов на группу вопросов из 3-х групп
Защита курсовой работы	Защита комиссии в виде собеседования при полностью выполненной работе согласно заданию на курсовой проект	Отлично: Курсовой проект отвечающий требованиям к курсовым и дипломным работам,правильные расчеты и чертежи,100% правильные ответы на поставленные вопросы. Хорошо: Курсовой проект отвечающий требованиям к курсовым и дипломным работам,правильные расчёты и чертежи,80%правильные ответы на поставленные вопросы. Удовлетворительно: Курсовой проект отвечающий требованиям к курсовым и дипломным работам,правильные расчеты и чертежи,60%правильные ответы на поставленные вопросы. Неудовлетворительно: Неподготовленный курсовой проект

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	1.Доменное производство чугуна.Материалы применяемые для выплавки чугуна.Производство стали,материалы,оборудование,продукция.Конечный этап сталитейного производства.

	<p>2. Основные свойства металлов и сплавов. Стали углеродистые обыкновенного качества, качественные, легированные. Цветные сплавы.</p> <p>3. Сущность литейного производства. Общая технологическая схема изготовления отливок. Литейная форма, её назначение, требования. Литейные свойства сплавов, Формовочные материалы. Специальные способы литья. Гост на отливки.</p> <p>4. Сущность ОМД. Напряжения, холодная и горячая деформация. Прокатка, волочение, прессование, ковка. Оборудование для ковки и штамповки. ГОСТ на штампованные изделия. Штамповка горячая и холодная. Порошковая металлургия. Получение порошков и изделия из них.</p> <p>5. Определение сварки. Термическая сварка, дуга. Аргодуговая сварка. Газовая сварка и резка металлов. Лазерная сварка и резка. Свариваемость металлов и сплавов. Контроль сварных и паяных соединений.</p> <p>6. Резание как процесс последовательного деформирования срезаемого слоя металла. Образование стружки. Силы резания. Тепловые явления при резании. Смазочно-охлаждающие технологические среды. Стойкость резца. Сверление, фрезерование, шлифование. Электроэрозионная обработка.</p> <p>7. Композиционные материалы. Волокнисто-упрочненные и дисперсно-упрочненные.</p>
Защита курсовой работы	<p>8. По чертежу детали произвести расчет отливки по ГОСТ Р 53464-2009, начертить чертёж отливки, спроектировать литейную форму для её изготовления.</p> <p>9. Разработать схему механической обработки получения детали из отливки спроектированной в предыдущем задании.</p> <p>10. По чертежу детали произвести расчет поковки по ГОСТ 7505-89, начертить чертёж поковки, спроектировать открытый штамп для её изготовления.</p> <p>11. Разработать технологический процесс сварки изделия по прилагаемому чертежу.</p>

## 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.

#### 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. Савинская, В. Г. Проектирование литых и штампованных заготовок Текст учеб. пособие к курсовой работе по дисциплине "Технология конструкционных материалов" В. Г. Савинская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 159, [1] с. ил.

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

1. Вестник машиностроения: науч.-технический и произв. журн./ООО "Изд-во"Машиностроение."

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сафин В.Н. Технология конструкционных 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. НоринП.А.Сварка плавлением и способы контактной сварки:учебное пособие к лабораторным работам/П.А.Норин,Г.К.Сафонов,А.Ю.Третьяков.-Челябинск:Издательский центрЮУрГУ,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: <a href="http://e.lanbook.com/book/2068">http://e.lanbook.com/book/2068</a> —	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / 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)

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	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. предустановленное программное обеспечение