

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета

Оробинский В.И.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.Б.28 Технология конструкционных материалов  
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль Автомобили и автомобильное хозяйство - прикладной бакалавриат

квалификация (степень) выпускника бакалавр (бакалавр, магистр, специалист)

Факультет агроинженерный  
(указывается, для какого факультета предназначена данная рабочая программа)

Кафедра технического сервиса и технологии машиностроения  
(указывается кафедра, на которой преподаётся данная дисциплина)

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	2	4	20	-	-	36	-	52	4	-
заочная	3/108	3	5	4	-	-	10	-	94	5	-

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.т.н., доцент Козлов В.Г.

к.т.н., доцент Науменко В.С.

к.т.н., доцент Коноплин А.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 года №1470 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 января 2016 г, регистрационный №40622.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технического сервиса и технологии машиностроения (протокол № 010117-06 от 01.02.2016 г.)

**Заведующий кафедрой  
технического сервиса  
и технологии машиностроения**



**В.К. Астанин**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-06 от 02.02.2016 г.).

**Председатель методической комиссии**



**О.М. Костиков**

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Технология конструкционных материалов – комплексная наука, изучающая зависимость между строением и свойствами материалов, а также закономерности их изменения под действием различных факторов. Изучаются современные методы получения и обработки металлов и других конструкционных материалов, способы обработки путем литья,ковки, сварки.

Цель – дать студенту знания и подготовку как будущим инженерам в области обработки конструкционных материалов, закономерностях процессов резания, элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах.

Задами дисциплины является изучение: физических основ процессов резания при механической обработке заготовок; элементов режима резания при различных методах обработки; технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов, инструментов и оборудования; влияние производственных и эксплуатационных факторов на свойства материалов; создать базу для сознательного управления процессами ремонта и изготовления деталей тракторов, сельскохозяйственных машин и средств механизации, а также для последующего изучения студентами курсов "Надежность и ремонт машин", "Технология машиностроения", "Охраны труда" и др.

Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин (Б1.Б.28) по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-8	Способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	<p><b>Знать:</b> технические требования и стандарты.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технологические процессы на ремонт деталей и узлов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p> <p><b>Иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> при работе с технической документацией.</p>
ПК-10	Способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	<p><b>Знать:</b> требования предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора</p> <p><b>Уметь:</b> идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения.</p> <p><b>Иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> выбора и применения конструкционных материалов.</p>

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-41	Способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; способностью использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики	<p><b>Знать:</b> основные методы механических испытаний материалов, механические свойства конструкционных материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> на основании механических и эксплуатационных свойств выбирать необходимые материалы.</p> <p><b>Иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> по использованию современных конструкционных материалов при ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов 4 семестр	всего часов 3 курс 5 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108	108
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	56	56	14
Аудиторная работа: **			
Лекции	20	20	4
Практические занятия			
Семинары			
Лабораторные работы	36	36	10
Другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	52	52	94
Подготовка к аудиторным занятиям	22	22	70
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)			
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ			
Другие виды самостоятельной работы	30	30	24
Экзамен/часы			
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	<b>Раздел 1.</b> Горячая обработка.	8	-	-	18	22
2	<b>Раздел 2.</b> Обработка конструкционных материалов резани-ем.	12	-	-	18	30
заочная форма обучения						
1	<b>Раздел 1.</b> Горячая обработка.	2	-	-	4	40
2	<b>Раздел 2.</b> Обработка конструкционных материалов резани-ем.	2	-	-	6	54

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

###### Раздел 1. Горячая обработка металлов.

1.1. **Способы получения металлов.** Производство черных и цветных металлов в России и за рубежом. Производство чугуна. Исходные материалы доменного процесса. Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Продукция доменного производства. Техничко-экономические показатели. Производства стали. Сущность процесса. Устройство и работа кислородного конвертора, мартеновской и электрических печей. Способы разлики стали. Строение стального слитка. Способы повышения чистоты стали: обработка синтетическим шлаком, вакуумирование, электрошлаковый переплав. Прямое восстановление железа. Сущность способов получения меди, алюминия и титана.

1.2 **Литейное производство.** Классификация способов получения отливок. Технологическая схема получения отливки. Модельный комплект. Формовочные материала, их виды, назначение и свойства. Формовка при помощи модели и модельных плит. Литниковая система, ее назначение, принцип устройства и основы расчета. Машинная формовка. Литейные свойства металлов и сплавов: температура плавления и заливки, жидкотекучесть, усадка. Классификация литейных материалов. Способы плавления металлов. Материалы для шихтовки. Заливка металлом форм. Выбивка отливок из форм, обрубков и очистка отливок. Напряжения и деформации в отливках. Особенности технологии изготовления отливок из различных сплавов (чугуна, стали, алюминиевых). Специальные способы литья: в металлические формы, центробежное, под давлением, оболочковое, по выплавляемым моделям. Техника безопасности при работе в литейных цехах.

1.3 **Обработка металлов давлением.** Теоретические основы обработки металлов давлением. Упругая и пластическая деформации. Механизм деформации. Виды разрушений. Изменение структуры и свойств при пластической деформации. Холодная и горячая деформация. Явление наклепа. Изменение структуры и свойств при нагреве после наклепа. Рекристаллизационные процессы. Изменение механических свойств. Характеристика черных и цветных металлов и сплавов по обрабатываемости давлением. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Наклеп и рекристаллизационный отжиг при обработке давлением. Температура рекристаллизации. Понятие о нагреве. Температурный интервал обработки металлов давлением. Явления при нагревании. Нагревательные печи и их устройство. Сущность прокатки. Схема прокатного стана. Рабочие валки и их калибровка. Сортамент проката. Понятие о технологии прокатки бесшовных труб. Понятие о прокатке профилей переменного сечения. Сущность волочения. технология волочения. Продукция, выпускаемая волочильными цехами, область ее применения. Сущность пресования. Металлы и сплавы, применяемые для пресования. Технология пресования.

Прямое и обратное прессование, область ее применения. Общие сведения о свободной ковке. Оборудование для свободнойковки. Технология свободнойковки. Примеры применения свободнойковки. Общие сведения об объемной горячей и холодной штамповке и их применении. Технология штамповки на молотах. Холодная высадка. Сущность процесса листовой штамповки. Технология листовой штамповки (холодной, горячей). Примеры применения горячей и холодной штамповки. Применение обработки давлением в ремонтном производстве. Лазерная и плазменная сварка и наплавка. Материалы для сварки и наплавки. Напыление. Виды и способы восстановления деталей наплавкой и напылением износостойких материалов. Пайка материалов. Сварка пластмасс. Техника безопасности

**1.4 Сварка металлов.** Работы отечественных и зарубежных ученых в области сварки. Классификация видов сварки. Теоретические основы сварки плавлением. Свариваемость металлов и сплавов. Технологическое и физическое понятие свариваемости. Металлургические, химические и физические явления в материалах при сварке. Напряжения и деформации, вызываемые сваркой, меры их предупреждения и устранения. Классификация сварных соединений. Подготовка кромок для сварных соединений. Дуговая сварка. Электрическая дуга и ее свойства. Условия возникновения электрической дуги. Особенности горения дуги при постоянном и переменном токе. Основные законы переноса металла с электрода в сварочную ванну. Оборудование и приспособления для дуговой сварки. Электроды, их классификация и маркировка. Технология дуговой сварки. Способы дуговой сварки. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в среде защитных газов. Дуговая сварка. Контактная сварка: стыковая, точечная, роликовая. Газовая сварка. Материалы, применяемые для газовой сварки. Оборудование и приспособления. Сварочное пламя и его характеристика. Технология газовой сварки. Газовая резка. Методы контроля сварного соединения и способы устранения дефектов. Особенности сварки различных материалов. Способы сварки: трением, ультразвуковая, диффузионная в вакууме, электронным лучом и других. Применение сварки в с/х машиностроении и ремонтном производстве. Общая характеристика сварки и наплавки как способов восстановления деталей. Автоматическая дуговая наплавка под флюсом. Сварка и наплавка в среде защитных газов. Вибродуговая наплавка. Лазерная и плазменная сварка и наплавка. Материалы для сварки и наплавки. Напыление. Виды и способы восстановления деталей наплавкой и напылением износостойких материалов. Пайка материалов. Сварка пластмасс. Техника безопасности при сварочных работах. Принципы технологического конструирования сварных и паяных узлов.

## **Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.**

**2.1. Общая характеристика металлорежущих станков.** Классификация металлорежущих станков по весу, точности, универсальности, технологическому признаку.

**2.2. Основные понятия и определения принятые в металлообработке резанием.** Элементы токарного проходного резца, его геометрия, влияния углов заточки на процесс резания и качество обработки. Сечение стружки при точении. Влияние чистоты обработанной поверхности (шероховатости) на служебные свойства деталей. Оценка шероховатости обработанной поверхности.

**2.3. Физические основы процесса резания.** Процесс образования стружки при точении. Типы стружек, усадка стружки, наклеп, наростообразование при резании, теплообработка и теплораспределение при резании, уравнение теплового баланса. Виды и формы износа инструмента, стойкость инструмента. Обработки изделий на токарных станках. Силы резания при точении. Скорость резания при точении и зависимость ее от основных факторов резания. Методика назначения режима резания при точении.

**2.4. Обработка изделий на сверлильных и центровочных станках.** Конструкция и геометрия спиральных, центровочных сверл, сверла для глубокого сверления. Особенности процесса резания при сверлении. Устройство и геометрия спиральных зенкеров

и машинных разверток. Усилие резания при сверлении, зенкерования и развертывании. Назначение режима резания при сверлении и зенкерования.

**2.5. Обработка изделий на фрезерных станках.** Методы фрезерования. Настройка УДГ (простое, дифференциальное деление, нарезание винтовых канавок. Назначение и геометрия дисковых цилиндрических, торцовых, концевых и пальцевых фрез. Усилие резания при фрезерования. Скорость резания при фрезерования и зависимость ее от основных факторов резания. Методы нарезания зубчатых колес.

**2.6. Обработка изделия абразивными инструментами.** Общая характеристика абразивной обработки и станков третьей группы. Абразивные материалы и область их применения. Зернистость, связка, структура, твердость абразивного инструмента. Маркировка абразивного инструмента. Алмазный и эльборный инструмент, его маркировка. Правка абразивных кругов. Хонингование, суперфиниширование.

#### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
<b>Раздел 1. Горячая обработка.</b>			
1	Электродуговая сварка металлов.	2	1
2	Газовая сварка металлов.	2	-
3	Литейное производство. Технология получения отливок.	2	-
4	Обработка металлов давлением.	2	1
<b>Всего по разделу 1</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.</b>			
5	Классификация металлорежущих станков.	2	1
6	Физические основы процесса резания.	2	1
7	Обработка изделий на токарном станке.	2	-
8	Обработка изделий на сверлильном станке. Зенкерование и развертывание.	2	-
9	Геометрия фрез, методы фрезерования. Усилия и скорость резания при фрезерования. Методы фрезерования колес, шевингование. Назначение режима резания при фрезерования.	2	-
10	Обработка изделий абразивными инструментами. Абразивные материалы и область их применения. Маркировка абразивного инструмента. Алмазный и эльборный инструмент. Хонингование. Суперфиниширование.	2	-
<b>Всего по разделу 1</b>		<b>12</b>	<b>2</b>
<b>Всего по разделу 1 и 2</b>		<b>20</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
<b>Раздел 1. Горячая обработка</b>			
1.	Оборудование и материалы для электродуговой сварки	4	1
2.	Технология электродуговой сварки (техпроцесс)	2	-
3.	Оборудование для газовой и контактной сварки. Технология сварки.	4	1
4.	Получение отливок в песчано-глинистых формах. Изготовление стержней	4	1
5.	Свободная ковка металла.	2	1
6.	Проектирование моделей.	2	-
<b>Всего по разделу 1</b>		<b>18</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.</b>			
1.	Токарные резцы	4	2
2.	Конструкция и настройка сверлильных станков	4	2
3.	Конструкция и настройка фрезерных станков	4	2
4.	Конструкция и настройка токарно-винторезных станков	6	-
<b>Всего по разделу 2</b>		<b>18</b>	<b>6</b>
<b>Всего по разделу 1 и 2</b>		<b>36</b>	<b>10</b>

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка студентов к аудиторным занятиям по дисциплине Б1.Б.28 Технология конструкционных материалов заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику. Лабораторные работы на кафедре выполняются циклами. Перед каждым циклом студент знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу студенты могут получить в библиотеке университета. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в рабочей тетради после каждой работы.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.



#### 4.6.3. Перечень тем контрольных работ.

Таблица – Перечень тем контрольных работ

№ п/п	Темы контрольной работы
<b>Раздел 1. Горячая обработка.</b>	
1	Электродуговая сварка металлов.
2	Газовая сварка металлов.
3	Технология получения отливок.
4	Обработка металлов давлением.
<b>Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.</b>	
5	Классификация металлорежущих станков.
6	Физические основы процесса резания.
7	Обработка изделий на токарном станке.
8	Обработка изделий на сверлильном станке.
9	Зенкерование и развертывание.
10	Геометрия фрез, методы фрезерования.
11	Методы фрезерования колес, шевингование.
12	Обработка изделий абразивными инструментами.
13	Абразивные материалы и область их применения.
14	Маркировка абразивного инструмента.
15	Алмазный и эльборный инструмент.

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
<b>Раздел 1. Горячая обработка.</b>				
1.	Способы получения черных металлов.	Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 103-162 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	2	5
2.	Способы получения цветных металлов.	Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 163-203 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	2	5
3.	Электродуговая и газовая сварка металлов.	Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 274-329 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	3	8
4.	Получение отливок в песчано-глинистых формах.	Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 219-251 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	3	7
<b>Всего по разделу 1</b>			<b>10</b>	<b>25</b>

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
<b>Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.</b>				
1.	Физические основы процесса резания.	Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 330-342 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	4	15
2.	Обработка изделий на токарном станке	1. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 343-350 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1. 2. Козлов В. Г. Металлорежущее оборудование, инструмент и приспособления : учебное пособие / В. Г. Козлов, Т. В. Тришина, Е. В. Кондрашова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— С. 53-98: ил., табл .— Библиогр.: — <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b102436.pdf>. 3. Металлорежущие станки : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Т.В. Тришина, В.Г. Козлов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С. 54-100: ил .— Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию .— Библиогр.: с. 256-257 .— ISBN 978-5-7267-0632-0 .<URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88161.pdf>.	2	5
3.	Обработка изделий на сверлильном станке. Зенкерование и развертывание.	1. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 351-358 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1. 2. Козлов В. Г. Металлорежущее оборудование, инструмент и приспособления : учебное пособие / В. Г. Козлов, Т. В. Тришина, Е. В. Кондрашова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— С. 101-139: ил., табл .— Библиогр.: — <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b102436.pdf>. 3. Металлорежущие станки : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Т.В. Тришина, В.Г. Козлов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С. 104-142: ил .— Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской	2	10

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		Федерации по агроинженерному образованию .— Библиогр.: с. 256-257 .— ISBN 978-5-7267-0632-0 . <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88161.pdf>.		
4.	Геометрия фрез, методы фрезерования. Усилия и скорость резания при фрезеровании.	<p>1. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 360-363 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.</p> <p>2. Козлов В. Г. Металлорежущее оборудование, инструмент и приспособления : учебное пособие / В. Г. Козлов, Т. В. Тришина, Е. В. Кондрашова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— С. 142-178: — Библ.: &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b102436.pdf&gt;.</p> <p>3. Металлорежущие станки : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Т.В. Тришина, В.Г. Козлов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С. 145-181: ил. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию .— Библиогр.: с. 256-257 .— ISBN 978-5-7267-0632- &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88161.pdf&gt;.</p>	2	10
5.	Обработка изделий абразивными инструментами. Абразивные материалы и область их применения. Зернистость связки, структура, твердость абразивного инструмента.	<p>1. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 363-368 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.</p> <p>2. Козлов В. Г. Металлорежущее оборудование, инструмент и приспособления : учебное пособие / В. Г. Козлов, Т. В. Тришина, Е. В. Кондрашова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— С. 181-207: Библ.: &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b102436.pdf&gt;.</p> <p>3. Металлорежущие станки : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Т.В. Тришина, В.Г. Козлов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С. 184-211: ил. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию .— Библиогр.: с. 256-257 .— ISBN 978-5-7267-0632- &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88161.pdf&gt;.</p>	2	5
<b>Всего по разделу 2</b>			<b>12</b>	<b>45</b>
Прочие виды самостоятельной деятельности			30	24
<b>Итого</b>			<b>52</b>	<b>94</b>

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Таблица – Прочие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	24	8
2.	Изучение презентационной анимации позволяющей освоить работу по изучению физических основ процесса резания и обработки изделий на токарном станке	6	-
3.	Выполнение контрольной работы	-	16
<b>Всего</b>		<b>30</b>	<b>24</b>

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Таблица – Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа	Оборудование и материалы для электродуговой сварки	Дискуссия, соревнования	2
2	Лабораторная работа	Технология электродуговой сварки (техпроцесс)	Метод проектов	2
5	Лабораторная работа	Свободная ковка металла.	Мозговой штурм, Дискуссия	2
6	Лабораторная работа	Проектирование моделей.	Метод проектов	2
7	Лабораторная работа	Токарные резцы	Мозговой штурм, Дискуссия	2
8	Лабораторная работа	Конструкция и настройка сверлильных станков	Мозговой штурм, Дискуссия	4
9	Лабораторная работа	Конструкция и настройка фрезерных станков	Мозговой штурм, Дискуссия	4
10	Лабораторная работа	Конструкция и настройка токарно-винторезных станков	Мозговой штурм, Дискуссия	4
<b>Всего часов</b>				<b>22</b>

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

##### 6.1. Рекомендуемая литература.

### 6.1.1. Основная литература.

Таблица - Основная литература по изучению дисциплины Б1.Б.28 Технология конструкционных материалов

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	В.Ф. Карпенков, Л.Г. Баграмов и др	Материаловедение и технологии конструкционных матер. Кн. 2	МСХ РФ	М.: КолосС	2006	80
2	Фетисов Г.П., Карпман М.Г.	Материаловедение и технология металлов		М: Высшая школа	2002	60
3	Арзамасов В.Б., Волчков А.Н.	Материаловедение и технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://www.mami.ru/storage/aab3238922bcc25a6f606eb525ffdc56/files/Materialovedenie_i_Tehnologiya_konstruktsionnyh_materialov_uchebnik.pdf">http://www.mami.ru/storage/aab3238922bcc25a6f606eb525ffdc56/files/Materialovedenie_i_Tehnologiya_konstruktsionnyh_materialov_uchebnik.pdf</a>	УМО	Москва Издательский центр «Академия»	2008	Электронный ресурс
4	Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А.	Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=413166">http://znanium.com/bookread2.php?book=413166</a>	УМО	ИНФРА-М	2014	Электронный ресурс

### 6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица - Дополнительная литература по изучению дисциплины Б1.Б.28 Технология конструкционных материалов

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Некрасов С.С.	Обработка материалов резанием	МСХ РФ	1997
2.	Петруха Б.Г.	Технология обработки конструкционных материалов	М.: Высшая школа	1991
3.	В. А. Оськин, В. Н. Байкалова и др.	Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов	М.: КолосС	2007
4.	Зубарев Ю.М.	Современные инструм. материалы <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=595">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=595</a>	Лань	2008
5.	Тришина Т.В., Козлов В.Г.	Металлорежущие станки: учебное пособие	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2013
6.	Галимов Э.Р. Тарасенко Л.В. Унчикова М.В. Абдуллин А.Л.	Материаловедение для транспортного машиностроения <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=30195">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=30195</a>	Лань	2013

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
7.	Козлов В.Г., Тришина Т.В., Кондрашова Е.В.	Металлорежущее оборудование, инструмент и приспособления	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2015
<b>Периодические издания</b>				
8.		Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-		
9.		Достижения науки и техники АПК: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / Министерство сельского хозяйства РФ - Москва: Агропрмиздат, 1988-		
10.		Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-		

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Таблица – Методические разработки, необходимые для освоения дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Науменко В.С.	Методические указания к лабораторным работам по горячей обработке металлов	Воронеж, ГАУ	2011
2	Козлов В.Г., Науменко В.С.	Методические указания по дисциплине "Материаловедение" для направления 23.03.03 (190600) "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", профиль "Автомобили и автомобильное хозяйство", специальности 23.05.01 (190109) "Наземные транспортно-технологические средства", специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях"	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2014
3	Козлов В.Г., Науменко В.С.	Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине "Технология конструкционных материалов" студентами агроинженерного факультета заочной формы обучения: специальность 23.05.01 (190109.65) "Наземные транспортно-технологические средства"; направление 23.03.03 (190600) "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", профиль подготовки: 190601 "Автомобили и автомобильное хозяйство"	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2015

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
4	Козлов В.Г., Науменко В.С.	Рабочая тетрадь для лабораторных работ по дисциплине "Технология конструкционных материалов" заочной формы обучения для специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства", направление 23.03.03 "эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" профиль "Автомобили и автомобильное хозяйство"	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2015
5	Козлов В.Г., Тришина Т.В., Кондрашова Е.В.	Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по дисциплине "Материаловедение. Технология конструкционных материалов" для студентов агроинженерного факультета специальности 23.05.01 (190109.65) "Наземные транспортно-технологические средства" направления 35.04.06 (110800.62) "Агроинженерия", 23.03.03 (190600) "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2015

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине "Материаловедение. Технология конструкционных материалов" студентами заочной формы обучения агроинженерного факультета для направления 110800 "Агроинженерия" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: В.С. Науменко, В.Г. Козлов, Т.В. Тришина] .— Воронеж : ВГАУ, 2013 .— 66 с. : ил., табл .— Библиогр.: с.49 .— <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b81137.pdf>>.

2. Материаловедение и технология материалов [электронный ресурс] : Учебное пособие / Батышев .— Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2011 .— 288 с. — ISBN 978-5-16-004821-5 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=232019>>.

3. Материаловедение и технология материалов [электронный ресурс] : Учебное пособие / Батышев .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013 .— 288 с. — ISBN 978-5-16-004821-5 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=397679>>.

4. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [электронный ресурс] / Фетисов .— Москва : Издательство Оникс, 2007 .— 624 с. — ISBN 978-5-488-00930-1 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=417658>>.

5. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов [электронный ресурс] : Учебник / Фетисов, Фаат .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— 397 с. — ISBN 978-5-16-006899-2 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=413166>>.

6. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

	центр ИНФРА-М»	
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (\*).

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Самостоятельная работа	PowerPoint, Word, Excel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"	+	+	+
2	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
3	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1.	Видеофильм.	Понятие о процессе резания
2.	Видеофильм.	Токарные резцы

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций и других видов занятий
1.	Понятие о процессе резания.
2.	Токарные резцы.



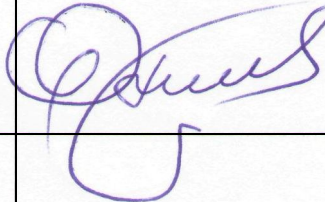
### 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№231 м.к.)	Лаборатория №231 м.к.: - Станок фрезерный - Станок настольно-сверлильный - Видеопроекционное оборудование для презентаций; - Средства звуковоспроизведения; - Экран; - Выход в локальную сеть и Интернет.
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №228 м.к.)	2 компьютера, 1 принтер, сканер;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №224 м.к. отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники
7	Учебные мастерские агроинженерного факультета (корпус. №5, Тимирязева, д. 19)	Тиски слесарные Сверлильные настольные станки Заточные станки (точила) Слесарные молотки Зубила Крейцмейсели Канавочники Напильники Штангенциркули Угольники Металлические линейки Токарно-винторезный станок 1К62 Токарно-винторезный станок 1А62

		Токарно-винторезный станок 1Д62
		Токарно-винторезный станок 1И611П
		Токарно-винторезный станок 1А616
		Токарно-винторезный станок 1616
		Вертикально-фрезерный станок 6Н12
		Горизонтально-фрезерный станок 6П80Г
		Универсальный горизонтально-фрезерный станок 6Н81
		Радиально-сверлильный станок 2В56
		Горизонтально-расточной станок 263
		Поперечно-строгальный станок 736
		Плоскошлифовальный станок 371, 372
		Универсальная делительная головка УДГ-120, УДГ-130
8	Сварочная лаборатория (корпус. №5, Тимирязева, д. 19)	Сварочный трансформатор ТСД-300
		Сварочный преобразователь ПСО-500

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Детали машин и основы конструирования	Прикладная механика	согласовано	
Эксплуатационные материалы	Тракторов и автомобилей	согласовано	

## Приложение 1

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компо- нентов рабочей программы, требу- ющих корректиров- ки	Вид корректировки
Зав. кафедрой Пухов Е.В. 	№010120-01 от 27.06.2016	Титульный лист	Изменить название кафедры
Зав. кафедрой Пухов Е.В. 	27.06.2017	Нет	Нет

