

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.32 Технология конструкционных материалов
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль Автомобили и автомобильное хозяйство - академический 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	Экзамен (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	2	4	20	-	-	36	-	25	4	4/27
заочная	3/108	3	5	4	-	-	10	-	67	5	5/27

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.)

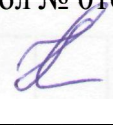
**Заведующий кафедрой
технического сервиса
и технологии машиностроения**



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 обучающимся 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 обучающимися курсов "Надежность и ремонт машин", "Технология машиностроения", "Охраны труда" и др.

Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин (Б1.Б.32) 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	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать современные конструкционные материалы, их назначение и способы обработки.</p> <p>Уметь по специальной литературе самостоятельно изучить современные материалы и технологические процессы их обработки</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности: самоорганизации и самообразования, а также понимание социальной значимости своей будущей профессии.</p>
ОПК-3	Готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<p>Знать законы механики, электротехники, гидравлики, а также современные конструкционные материалы, их назначение.</p> <p>Уметь проводить анализ и поиск возможных причин выхода из строя деталей и узлов.</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности: по подбору конструкционных материалов и способов их обработки с учетом их эксплуатационных свойств.</p>

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-22	Готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства	<p>Знать основные методы механических испытаний материалов, механические свойства конструкционных материалов</p> <p>Уметь на основании механических и эксплуатационных свойств выбирать необходимые материалы</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности: 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	всего часов
		4 семестр	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.	25	25	67
Подготовка к аудиторным занятиям	25	19	40
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)			
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ			
Другие виды самостоятельной работы		6	27
Экзамен/часы	экзамен/ 27	экзамен /27	экзамен /27
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

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	Раздел 1. Горячая обработка.	8	-	-	18	10
2	Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.	12	-	-	18	15
заочная форма обучения						
1	Раздел 1. Горячая обработка.	2	-	-	4	27
2	Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.	2	-	-	6	40

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 разлива 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 материалы, 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 прессования. Металлы и сплавы применяемые для прессования. Технология прессования. 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 фрезеровании. Скорость резания при фрезеровании 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
Раздел 1. Горячая обработка.			
1	Электродуговая сварка металлов.	2	1
2	Газовая сварка металлов.	2	-
3	Литейное производство. Технология получения отливок.	2	-
4	Обработка металлов давлением.	2	1
Всего по разделу 1		8	2
Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.			
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 фрезеровании. Методы фрезерования колес, шевингование. Назначение режима резания при фрезеровании.	2	-
10	Обработка изделий абразивными инструментами. Абразивные материалы и область их применения. Маркировка абразивного инструмента. Алмазный и эльборный инструмент. Хонингование. Суперфиниширование.	2	-
Всего по разделу 1		12	2
Всего по разделу 1 и 2		20	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Горячая обработка			
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	-
Всего по разделу 1		18	4
Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.			
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	-
Всего по разделу 2		18	6
Всего по разделу 1 и 2		36	10

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям по дисциплине Б1.Б.32 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 обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу обучающиеся 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
Раздел 1. Горячая обработка.	
1	Электродуговая сварка металлов.
2	Газовая сварка металлов.
3	Технология получения отливок.
4	Обработка металлов давлением.
Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.	
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
Раздел 1. Горячая обработка.				
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	4
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	4
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.	2	4
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.	1	3
Всего по разделу 1			7	15

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.				
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	9
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	4
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 Федерации по агроинженерному образованию .— Библиогр.: с. 256-257 .— ISBN 978-5-7267-0632-0 .<URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88161.pdf>.	2	4

№ 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.: <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b102436.pdf>.</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 978-5-7267-0632-0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88161.pdf>.</p>	2	4
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.: <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b102436.pdf>.</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-</p>	2	4

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		211: ил .— Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию .— Библиогр.: с. 256-257 .— ISBN 978-5-7267-0632- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88161.pdf>.		
Всего по разделу 2			12	25
Прочие виды самостоятельной деятельности			6	27
Всего по разделу 1 и 2			25	67

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

Таблица – Прочие виды самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	4	8
2.	Изучение презентационной анимации позволяющей освоить работу по изучению физических основ процесса резания и обработки изделий на токарном станке	2	-
3.	Выполнение контрольной работы	-	19
Всего		6	27

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	Объём, 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
Всего часов				22

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.32 Технология конструкционных материалов

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	В.Ф. Карпенков, и др	Материаловедение и технологии конструкционных матер. Кн. 2	МСХ РФ	М.: КолосС	2006	30
2	Фетисов Г.П., Карпман М.Г.	Материаловедение и технология металлов		М: Высшая школа	2002	1
3	Арзамасов В.Б., Волчков А.Н.	Материаловедение и технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс] <URL: http://www.mami.ru/storage/aab3238922bcc25a6f606eb525ffdc56/files/Materialovedenie_i_Tehnologiya_konstruktsionnyh_materialov_uchebnik.pdf	УМО	Москва Издательский центр «Академия»	2008	[Электронный ресурс]
4	Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А.	Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] <URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=413166	УМО	ИНФРА-М	2014	[Электронный ресурс]

6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица - Дополнительная литература по изучению дисциплины Б1.Б.32 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 http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=595	Лань	2008
5.	Тришина Г.В., Козлов В.Г.	Металлорежущие станки: учебное пособие	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2013

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
6.	Галимов Э.Р. Тарасенко Л.В. Унчикова М.В. Абдуллин А.Л.	Материаловедение для транспортного машиностроения http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30195	Лань	2013
7.	Козлов В.Г., Тришина Т.В., Кондрашова Е.В.	Металлорежущее оборудование, инструмент и приспособления	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2015
Периодические издания				
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 для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Материаловедение. Технология конструкционных материалов" (раздел "Технология конструкционных материалов"). Ч. 1	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 - специальность 23.05.01 (190109.65) "Наземные транспортно- технологические средства"; направление 23.03.03 (190600)	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2015

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
		"Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов", профиль подготовки 190601 "Автомобили и автомобильное хозяйство" заочной формы обучения		
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 центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектива науки»	ООО «Перспектива науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (*).

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролируемые 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

