

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



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

Факультет агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

д.т.н., доцент Козлов В.Г.

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 эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол № 010120-02 от 01.09.2022 г.)

Заведующий кафедрой _____  **В.Г. Козлов**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 01 от 01.09.2022 г.).

Председатель методической комиссии _____  **О.М. Костиков**

Рецензент рабочей программы заместитель директора группы компаний «АГРОТЕХ-ГАРАНТ» Токарь С.Н.

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 изучения дисциплины - дать обучающимся знания и подготовку как будущим инженерам в области обработки конструкционных материалов, закономерностях процессов резания, элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах.

Задачи дисциплины – 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.

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	- знать: технические требования и стандарты по разработке графической технической документацию на литейное производство, а также сварку металлов при ремонте деталей транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования. - уметь: разрабатывать графическую и техническую документацию при ремонте наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования с помощью сварки металлов, а также литейного и станочного производства; - иметь навыки и /или опыт деятельности: при работе с графической и технической документацией.

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
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	- знать: технические требования и стандарты по выбору материалов для разработки процессов при ремонте и эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с помощью сварки металлов, станочного оборудования, а также литейного производства. - уметь: выбирать материалы для разработки процессов при ремонте и эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с помощью сварки металлов, станочного оборудования, а также литейного производства - иметь навыки и /или опыт деятельности: самостоятельной работы на современном станочном оборудовании.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		2 курс 4 семестр	3 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Общая контактная работа*	50,65	50,65	14,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	57,35	57,35	93,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	50,5	50,5	14,5
лекции	18	18	4
практические занятия			
лабораторные работы	32	32	10
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	48,5	48,5	84,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.			
защита контрольной работы			
защита расчетно-графической работы			
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.			
выполнение контрольной работы			
выполнение расчетно-графической работы			
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	0,15
курсовая работа			
курсовой проект			
зачет	0,15	0,15	0,15
экзамен			

Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85
выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену			
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	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	Раздел 1. Горячая обработка.	7	-	-	18	18,5
2	Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.	11	-	-	18	30
заочная форма обучения						
1	Раздел 1. Горячая обработка.	2	-	-	4	32,5
2	Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.	2	-	-	6	52

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 разливки стали. Строение стального слитка. Способы повышения чистоты стали: обработка синтетическим шлаком, вакуумирование, электрошлаковый переплав. Прямое восстановление железа. Сущность способов получения меди, алюминия и титана.

12 **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.

13 **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. Характери-

стика 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

14 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.	1	1
Всего по разделу 1		7	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.	1	-
Всего по разделу 1		11	2
Всего по разделу 1 и 2		18	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 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
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.	3	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.	3	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.	4,5	9
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	8,5
Всего по разделу 1			13,5	27,5

№ п/п	Тема самостоя- тельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 2. Обработка конструкционных материалов резанием.				
1.	Физические осно- вы процесса реза- ния.	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.	8	15
2.	Обработка изде- лий 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.Технология конструкционных материалов [Элек- тронный ресурс] : методические указания для органи- зации проведения лабораторных работ для обучаю- щихся по направлению «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов» профиль «Ав- томобили и автомобильное хозяйство» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. В. Г. Козлов] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2314 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграр- ный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экра- на .— Режим доступа: для авторизованных пользовате- лей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153849.pdf>.	6	5
3.	Обработка изде- лий на сверлиль- ном 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.Технология конструкционных материалов [Элек- тронный ресурс] : методические указания для органи- зации проведения лабораторных работ для обучаю- щихся по направлению «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов» профиль «Ав- томобили и автомобильное хозяйство» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. В. Г. Козлов] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2314 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграр- ный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экра- на .— Режим доступа: для авторизованных пользовате- лей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153849.pdf>.	4	10
4.	Геометрия фрез, методы фрезеро- вания. Усилия и скорость резания при фрезеровании.	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. 2.Технология конструкционных материалов [Элек- тронный ресурс] : методические указания для органи- зации проведения лабораторных работ для обучаю- щихся по направлению «Эксплуатация транспортно-	4	10

№ п/п	Тема самостоя- тельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		технологических машин и комплексов» профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. В. Г. Козлов].— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2314 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл.— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153849.pdf>.		
5.	Обработка изделий абразивными инструментами. Абразивные материалы и область их применения. Зернистость связки, структура, твердость абразивного инструмента.	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. 2. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации проведения лабораторных работ для обучающихся по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. В. Г. Козлов].— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2314 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл.— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153849.pdf>.	3	7
Всего по разделу 2			25	47
Прочие виды самостоя- тельной деятельности			10	10
Итого			48,5	84,5

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	8	2
2.	Изучение презентационной анимации позволяющей освоить работу по изучению физических основ процесса резания и обработки изделий на токарном станке	2	-
3.	Выполнение контрольной работы	-	8
Всего		10	10

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
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.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн. 2: учебник для студентов вузов, обучающихся по агроинженер. специальностям / В. Ф. Карпенков [и др.] - М.: КолосС, 2006 - 311 с.	29
2.	Науменко В. С. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / В. С. Науменко, Т. В. Тришина, В. Г. Козлов; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 307 с. [ЦИТ 16717] [ПТ]	96
3.	Фетисов Г. П. Материаловедение и технология материалов [электронный ресурс]: Учебник / Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет); Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, Набережночелнинский ф-л - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 397 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Галимов Э. Р. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] / Галимов Э. Р., Тарасенко Л. В., Унчикова М. В., Абдуллин А. Л. - Санкт-Петербург: Лань, 2013 - 448 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2.	Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы [Электронный ресурс] / Зубарев Ю. М. - Санкт-Петербург: Лань, 2014 - 304 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
3.	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 - 215 с. [ЦИТ 11973] [ПТ]	3
4.	Некрасов С.С. Обработка материалов резанием: Учеб.пособие для студентов вузов по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / С.С. Некрасов - М.: Колос, 1997 - 320с.	75
5.	Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110300 "Агроинженерия" / В. А. Оськин [и др.]; под ред. В. А. Оськина, В. Н. Байкаловой - М.: КолосС, 2007 - 319 с.	96
6.	Тришина Т.В. 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 - 260 с. [ЦИТ 8500] [ПТ]	155

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: методические указания для организации проведения лабораторных работ для обучающихся по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. В. Г. Козлов] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ]	ЭИ

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Достижения науки и техники АПК: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / Министерство сельского хозяйства РФ - Москва: Агропромиздат, 1988-
3.	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-

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

1. 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 «Проспект науки»	ООО «Проспект 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/

Порталы заводов

1. Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.belarus-tractor.com/>.

2. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com>.

Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>

2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>

3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферирует статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>

5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>

6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. — <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. — <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). — <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>

2. Система научно-технической информации АПК России. — <http://snti.aris.ru/>

3. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. — <http://techserver.ru/>

Журналы

1. Автосервис. — <http://панор.рф/journals/avtoservis/>

2. Самоходные машины и механизмы. — <http://панор.рф/journals/smm/>

3. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. — <http://панор.рф/journals/selhoztehnika/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Специализированное программное обеспечение.

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

Если нет, то делаем запись «Не предусмотрено»

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.3.4. Аудио- и видеопособия.

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

6.3.5. 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

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.231

и учебно-наглядные пособия: станок фрезерный, станок настольно-сверлильный, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: металлографические микроскопы, прибор для измерения твердости Бриннель, прибор для измерения твердости Роквелл, прибор для измерения твердости Виккерс, комплекты плакатов и фотографий микроструктур	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.232
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: электрические печи, установка компрессорная передвижная, установка для наплавки, головка наплавочная, станок балансировочный, учебные плакаты и справочные таблицы НТД, станок токарный, установка для наплавки в среде защитных газов, установка для наплавки порошковыми проволоками, электрометализатор	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.110
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: токарно-винторезный станок 1К62, токарно-винторезный станок 1А62, токарно-винторезный станок 1А612, токарно-винторезный станок 1Д62, токарно-винторезный станок 1А625Д, токарно-винторезный станок 1А616, вертикально-фрезерный станок 6Н12, горизонтально-расточной станок 262, поперечно-строгальный станок 736, плоскошлифовальный станок 371, 372, обдирочно-заточной станок, сверлильные станки 2Л53, 2В56, настольный сверлильный станок	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.1
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: сверла разные	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.2
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: горизонтально-фрезерный станок 6Н81, токарно-фрезерный 1И611П	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.6
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование:	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.9

печь муфельная СНОЛ, комплект модельного оборудования, столы для изготовления литейной формы Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: машина электроконтактная для сварки, сварочный трансформатор ТСД-300, сварочный преобразователь ПСО-500, аппарат сварочный, электроды, маска (средство индивидуальной защиты), баллон ацетиленовый, баллон кислородный, газовая горелка, газовый резак, сварочные шланги, очки, редуктор газовый, редуктор ацетиленовый, присадочная проволока, учебные стенды Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: горн кузнечный, молот пневматический МП75, накопитель с набором кузнечных инструментов Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное	4087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.2.1 4087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.2.2 4087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118 4087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.224 4087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.) 4087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.) 4087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а (читальный зал студентов)
---	---

обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	
---	--

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
Детали машин и основы конструирования	Прикладная механика	согласовано
Эксплуатационные материалы	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	согласовано

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требу- ющих изменений
Козлов В.Г., зав. кафедрой 	15.06.2023	Нет Рабочая программа акту- ализирована для 2023-2024 учебного года	нет
Козлов В.Г., зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	28.05.2024	Нет Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год	-

[illegible]