

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.27 «**Материаловедение**» для направления 23.03.03 Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов, профиль - Автомобили и автомо-
бильное хозяйство - прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника - бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.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 _____ Козлов В.Г.



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

Председатель методической комиссии _____ Костиков О.М.



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

Дисциплина «Материаловедение» – это наука, устанавливающая связь между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов, а также закономерности их изменения под действием различных факторов.

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся знаний о современных материалах, применяемых в машиностроении; о составе, строении и свойствах сплавов и закономерностях их изменения под действием внешних факторов (тепловых, механических, химических и др.).

Задачи дисциплины - изучение: особенностей процессов получения различных материалов; свойств и строения металлов и сплавов; общепринятых современных классификаций материалов; методов получения заготовок с заранее заданными свойствами; основных марок металлических и неметаллических материалов; технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов, инструментов и оборудования; влияния 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 "Основы теории надежности", "Особенности технологии автотракторостроения" и др.

Данная дисциплина относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.Б.27) 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

Таблица 1 – Требования к уровню освоения дисциплины

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-8	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	- знать: технические требования к деталям автомобилей; - уметь: разрабатывать технологические процессы термической обработки деталей автомобилей; - иметь навыки и/или опыт деятельности: иметь навыки использования технической документации при разработке технологических процессов термической обработки деталей автомобилей;
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: требования предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора - уметь: идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; - иметь навыки и /или опыт деятельности:

		ности: выбора и применения конструкционных материалов
--	--	--

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач. ед./ часов	объём часов	всего часов
		2 курс 4 семестр	2 курс 4 семестр
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 (зачет, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой

4. Содержание дисциплины

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

Таблица 3 – Раздел дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения						
1	Материаловедение	18	-	-	32	48,5
заочная форма обучения						
1	Материаловедение	4	-	-	10	84,5

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Материаловедение

1.1 Строение и свойства металлов и сплавов.

Общие сведения о материалах. Строение и свойства металлов. Типы кристаллических решеток. Типы связей в твердых телах. Строение реальных кристаллов. Понятие о дислокациях. Аллотропия, анизотропия. Плавление и кристаллизация металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Образование зерен. Строение слитка. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.

1.2 Металлические сплавы и диаграммы состояния.

Понятия: сплав, компонент, фаза. Механические смеси. Твердые растворы. Химические соединения. Механические примеси. Методы построения диаграммы состояния сплавов экспериментальным путем и анализ их основных типов. Правило отрезков. Правило фаз. Связь между диаграммами состояния и свойствами по Н.С. Курнакову. Диаграмма состояния железо-цементит. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом (стабильная и метастабильная системы).

1.3 Железоуглеродистые сплавы

Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Классификация, применение и маркировка углеродистых сталей согласно ГОСТам.

Чугуны. Графитизация чугунов. Влияние примесей на свойства чугунов. Модифицирование. Микроструктура и свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов. Применение и маркировка по ГОСТам.

Легированные стали. Влияние легирующих элементов на критические точки, структуру и свойства стали. Влияние легирующих элементов на свойства феррита и аустенита. Образование карбидов. Классификация и маркировка легированных сталей по ГОСТу.

1.4 Термическая обработка стали и чугуна.

Основы теории термической обработки чугуна и стали. Образование аустенита при нагреве. Действительная и наследственная величина зерна. Превращения переохлажденного аустенита. Диаграмма изотермического превращения аустенита, ее теоретическое и практическое значение. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Превращение при нагреве закаленной стали.

1.5 Технология термической обработки чугуна и стали.

Основные виды термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка и отпуск. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Отпуск стали. Обработка холодом. Термомеханическая обработка сталей. Особенности термической обработки легированных сталей. Термическая обработка чугуна. Методы поверхностной закалки: индукционный, газопламенный, лазерный. Применение поверхностной закалки при производстве деталей с/х техники.

1.6 Химико-термическая обработка.

Основы химико-термической обработки. Цементация. Азотирование. Цианирование. Нитроцементация. Диффузионная металлизация. Применение химико-термической обработки при производстве деталей автотракторного машиностроения.

1.7 Материалы применяемые в автомобилях, тракторах, сельскохозяйственных машинах и в электрических аппаратах.

Конструкционные сплавы и стали. Углеродистые конструкционные стали. Легированные конструкционные стали. Автоматные стали, их назначение. Мартенситностареющие высокопрочные стали. Инструментальные стали и сплавы Назначение, условия работы, применение. Стали для режущего инструмента. Стали для измерительного инструмента. Стали для штампового инструмента. Твердые сплавы. Износостойкие материалы. Износостойкие стали и сплавы. Антифрикционные материалы. Фрикционные материалы. Порошковые сплавы. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и внешней среды. Коррозия и ее виды. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаростойкость и факторы, определяющие ее. Принцип жаростойкого легирования. Жаростойкие стали. Классификация и применение жаропрочных сталей и сплавов. Материалы с особыми физическими свойствами. Классификация материалов по магнитным характеристикам. Влияние состава, структуры и обработки материала на магнитные характеристики. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Проводниковые материалы. Факторы, влияющие на удельное сопротивление материалов: чистота металла, пластическая деформация, термообработка, температура. Полупроводниковые материалы, их характеристики. Способы получения полупроводниковых материалов высокой чистоты и различных переходов. материалы с особыми электрическими свойствами: резистивные, контактные, припои, материалы с высокой электрической проводимостью. Сверхпроводники. Диэлектрики. Влияние факторов окружающей среды на характеристики диэлектриков. Тепловое старение. Материалы с особыми тепловыми свойствами.

1.8 Цветные металлы и сплавы.

Медь и ее сплавы: латуни, бронзы. Термическая обработка медных сплавов. Алюминиевые и магниевые сплавы. Термическая обработка сплавов (старение) Титан и его сплавы. Термическая обработка сплавов. Сравнительная характеристика промышленных сплавов. Маркировка цветных металлов и сплавов. Применение.

1.9 Неметаллические материалы.

Полимерные материалы, их свойства и классификация. Термореактивные и термопластичные пластмассы. Понятие о методах переработки пластмасс в изделия. Экономическая эффективность применения пластмасс.

Резинотехнические материалы. Состав и назначение ингредиентов. Вулканизация. Влияние состава резин на их свойства. Классификация резин. Механические свойства резин и их особенности. Применение резин для изделий.

Стекло и керамика. Состав и назначение компонентов. Классификация и область применения.

4.3. Перечень тем лекций.

Таблица 4 – Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Вводная: литература, цель и задачи дисциплины. Применение материалов в с/х машиностроении.	1	-
2	Строение и свойства металлов и сплавов. Теория сплавов	2	-
3	Диаграмма состояния системы "Железо углерод"	2	1
4	Углеродистые машиностроительные и инструментальные стали.	1	1
5	Чугуны.	2	-
6	Легированные машиностроительные и инструментальные стали.	2	1
7	Основы теории термической обработки стали и чугуна.	4	1
8	Поверхностное упрочнение деталей машин.	3	-
9	Неметаллические материалы. Порошковая металлургия в автомобилестроении.	1	-
Всего		18	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Таблица 5 – Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Определение твердости металлов и сплавов	2	-
2	Термический анализ и построение диаграммы "Свинец-Сурьма"	4	-
3	Анализ диаграммы состояния сплавов системы "железо углерод" в равновесном состоянии	2	2
4	Изучение, структур и назначений углеродистых маши-	4	2
5	Изучение структур, свойств и назначений чугунов	3	2
6	Изучение структуры, свойств и применения легирован-	3	2
7	Термическая обработка сталей	4	-
8	Цементация деталей в твердом карбюризаторе	2	-
9	Разработка технологического процесса термической обработки деталей машин и инструмента	2	-
10	Изучение структур и свойств цветных сплавов	4	2
11	Термическая обработка алюминиевых сплавов	2	-
Всего		32	10

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Для закрепления знаний и навыков, полученных на аудиторных занятиях, а также при подготовке к предстоящим занятиям обучающимся рекомендуется: изучать материал лекций, осваивать соответствующие главы основной учебной литературы (см. раздел 6.1.1).

Кроме того рекомендуется изучение и подготовка в письменной форме ответов на предложенные контрольные вопросы к изученной лабораторной работе. При подготовке к занятиям обучающимся рекомендуется использовать учебно-методические издания перечисленные в разделах 6.1.2 и 6.1.3.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрено

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

Таблица 6 – Перечень для самостоятельного изучения

№ п/п	Тема самостоя- тельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел. Материаловедение				
1	Стали конструк- ционные с особы- ми технологиче- скими свойствами	1. Лахтин Ю.М. Металловедение: учебник - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 266-281. 2. Арзамасов Б.Н. Металловедение: учебник - М.: Изд-во МГТУ им.Н,Э. Баумана, 2002. – С. 283- 301. 3. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ре- сурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. – С. 103 - 112: ил. - ISBN 978-5- 488-00930-1.	6	10,5
2	Стали легирован- ные с особыми свойствами	1. Лахтин Ю.М. Металловедение: учебник - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 367-376. 2. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ре- сурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 113-120, 148 - 150 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	6	10,5

3	Специальные чугуны	1. Лахтин Ю.М. Металловедение: учебник - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 144-155. 2. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 151-162 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	6	10,5
4	Магниево-титановые сплавы.	1. Лахтин Ю.М. Металловедение: учебник - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 401-406, С. 378 - 384. 2. Арзамасов Б.Н. Металловедение: учебник - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2002. – С. 406- 425. 3. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 183 – 193: ил. - ISBN 978-5-488-00930-1. – С.	6	10,5
5	Технология термической обработки	1. Лахтин Ю.М. Металловедение: учебник - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 191 -227. 3. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 76-90 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	6	10,5
6	Химико-термическая обработка	1. Лахтин Ю.М. Металловедение: учебник - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 228 -249. 2. Арзамасов Б.Н. Металловедение: учебник - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2002. – С. 196 – 220. 3. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 91-102 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	6	10,5
7	Антифрикционные сплавы	1. Лахтин Ю.М. Металловедение: учебник - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 228 -249. 2. Арзамасов Б.Н. Металловедение: учебник - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2002. – С. 196 – 220. 3. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 155-156 : ил. - ISBN 978-5-488-	6	10,5

		00930-1.		
8	Неметаллические материалы	1. Лахтин Ю.М. Металловедение: учебник - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 434 – 474. 2. Арзамасов Б.Н. Металловедение: учебник - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2002. – С. 382 – 405. 3. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 204-210, 211 - 218 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	6,5	11
Всего часов			48,5	84,5

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Таблица 7 – Прочие виды самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Оформление отчетов по лабораторным работам

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

Таблица 8 – Занятия, проводимые в интерактивной форме, на очном отделении

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа	Построение диаграммы "Свинец- Сурьма"	Дискуссия, соревнования	4
2	Лабораторная работа	Структурные составляющие диаграммы "железо углерод"	Мозговой штурм	2
3	Лабораторная работа	Термическая обработка сталей.	Мозговой штурм, анализ конкретных ситуаций	4
4	Лабораторная работа	Химико-термическая обработка сталей	Мозговой штурм, анализ конкретных ситуаций	4
5	Лабораторная работа	Технология термической обработки (тех-процесс)	Метод проектов	2
Всего часов				16

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

Таблица 9 – Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - 528 с.	200

6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица 10 – Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Лахтин Основы металловедения [электронный ресурс]: Учебник / Лахтин - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013 - 272 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
2	Материаловедение: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. и специальностям в обл. техники и технологии / Б. Н. Арзамасов [и др.] - М.: Изд-во МГТУ, 2002 - 646с.	220

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Таблица 11 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Материаловедение [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль - «Автомобили и автомобильное хозяйство» и специальности «Наземные транспортно - технологические средства», специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. А. Н. Коноплин] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 253 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/m152842.pdf >.	ЭИ

6.1.4. Периодические издания.

Таблица 12 – Периодические издания

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	1

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 «Znaniium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znaniium.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 «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.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

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

Агроресурсы

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

2. Стандартиформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>
2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. – <http://www.agroserver.ru/>
3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – <http://vim.ru/>
4. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>
5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>
6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. – <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>
7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>
8. Сельхозтехника хозяину. – <http://hoztehnikka.ru/>
9. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>
10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

Журналы

1. Автосервис. – <http://панор.пф/journals/avtoservis/>
2. Самоходные машины и механизмы. – <http://панор.пф/journals/smm/>
3. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – <http://панор.пф/journals/selhoztehnika/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины .

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Таблица 13 – Компьютерные обучающие и контролирующие программы

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

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Таблица 14 – Аудио - и видеоматериалы

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1	Видеофильм.	Инструментальные стали
2	Видеофильм.	Твердые сплавы и материалы
3	Видеофильм.	Сверхтвердые режущие материалы

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены.

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

Таблица 15 – Материально – техническое обеспечение дисциплины

№ 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 (№232 м.к., №110 м.к.,)	Аудитория №110 м.к.: - Электрические печи СНОЛ-2 - Электрические печи СНОЛ-1 Лаборатория №232 м.к.: - Металлографический микроскоп МИМ-6 - Металлографический микроскоп ММУ-3 - Прибор для измерения твердости Бриннель - Прибор для измерения твердости Роквелл - Прибор для измерения твердости Виккерс - Комплекты плакатов и фотографий микро-структур
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.)	5 компьютеров, 2 принтера, 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.	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

[illegible]

[illegible]

Приложение 2

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	-