

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета

Орбичский В.И.

«30» августа 2017 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.Б.23.06 «Материаловедение» для специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно – технологические средства», специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация выпускника - инженер

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 государственным образовательным стандартом высшего образования для специальности 23.05.01 - "Наземные транспортно-технологические средства"(квалификация - инженер), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 года № 1022 и учебного рабочего плана.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол № 010120-01 от 30.08.2017 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  **Е.В. Пухов**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 01 от 30.08.2017 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  **О.М. Костиков**

## 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, автомобилей и средств механизации, а также для последующего изучения обучающимися курсов "Надежность и ремонт машин", "Технология машиностроения" и др.

Данная дисциплина относится к базовой части блока дисциплин (Б1.Б.23.06) специальности 23.05.01.65 Наземные транспортно – технологические средства.

## 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-10	способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> технические требования к деталям наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования;</li> <li>- <b>уметь:</b> разрабатывать технологические процессы на ремонт деталей наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> при работе с технической документацией;</li> </ul>
ПК-13	способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> технологические процессы обработки современных конструкционных материалов для получения требуемых эксплуатационных характеристик</li> <li>- <b>уметь:</b> оценивать результаты обработки конструкционных материалов применяемых в машиностроении</li> <li>- <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> проектирования технологических процессов обработки современных конструкционных материалов для получения требуемых эксплуатационных свойств</li> </ul>

### 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	
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	4/144	4/144
Общая контактная работа	60,65	60,65	16,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	83,35	83,35	127,35
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.	60,5	60,5	16,5
лекции	20	20	6
практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	40	40	10
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	74,5	74,5	118,5
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	20	-	-	40	74,5
заочная форма обучения						
1	Материаловедение	6			10	118,5

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

###### Раздел 1. Материаловедение

###### 1.1 Структура и свойства металлов и сплавов.

Общие сведения о материалах. Структура и свойства металлов. Типы кристаллических решеток. Типы связей в твердых телах. Структура реальных кристаллов. Понятие о дислокациях. Аллотропия, анизотропия. Плавление и кристаллизация металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Образование зерен. Структура 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. Термомеха-

ническая 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 обработки 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. Терморезистивные 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.	2	1
5	Чугуны.	2	1
6	Легированные машиностроительные и инструментальные стали.	3	1
7	Основы теории термической обработки стали и чугуна.	4	2
8	Поверхностное упрочнение деталей машин.	2	-
9	Неметаллические материалы. Порошковая металлургия в автомобилестроении.	2	-
Всего		20	6

#### 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	3	2
4	Изучение, структур и назначений углеродистых машиностроительных сталей	4	2
5	Изучение структур, свойств и назначений чугунов	4	2
6	Изучение структуры, свойств и применения легированных сталей	3	2
7	Термическая обработка сталей	4	
8	Цементация деталей в твердом карбюризаторе	4	-
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	6	-
Всего		40	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 предусмотрены

##### 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 самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел. Материаловедение				
1	Стали конструкционные с особыми технологическими 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 ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. – С. 103 - 112: ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	9	14
2	Стали легированные 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 ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 113-120, 148 - 150 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.	9	15

3	Специальные чугуны	<p>1. Лахтин Ю.М. <i>Металловедение: учебник</i> - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 144-155.</p> <p>2. Фетисов, Г. П. <i>Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин.</i> - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 151-162 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.</p>	9	15
4	Магниево-титановые сплавы.	<p>1. Лахтин Ю.М. <i>Металловедение: учебник</i> - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 401-406, С. 378 -384.</p> <p>2. Арзамасов Б.Н. <i>Металловедение: учебник</i> - М.: Изд-во МГТУ им.Н,Э. Баумана, 2002. – С. 406- 425.</p> <p>3. Фетисов, Г. П. <i>Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин.</i> - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 183 – 193: ил. - ISBN 978-5-488-00930-1. – С.</p>	9	15
5	Технология термической обработки	<p>1. Лахтин Ю.М. <i>Металловедение: учебник</i> - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 191 -227.</p> <p>3. Фетисов, Г. П. <i>Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин.</i> - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 76-90 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.</p>	9	15
6	Химико- термическая обработка	<p>1. Лахтин Ю.М. <i>Металловедение: учебник</i> - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 228 -249.</p> <p>2. Арзамасов Б.Н. <i>Металловедение: учебник</i> - М.: Изд-во МГТУ им.Н,Э. Баумана, 2002. – С. 196 – 220.</p> <p>3. Фетисов, Г. П. <i>Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин.</i> - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 91-102 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.</p>	10	15
7	Антифрикционные сплавы	<p>1. Лахтин Ю.М. <i>Металловедение: учебник</i> - М.: ООО Издательство «Альянс», 2011. – С. 228 -249.</p> <p>2. Арзамасов Б.Н. <i>Металловедение: учебник</i> - М.: Изд-во МГТУ им.Н,Э. Баумана, 2002. – С. 196 – 220.</p> <p>3. Фетисов, Г. П. <i>Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин.</i> - М. : Издательство Оникс, 2007. - С. 155-156 : ил. - ISBN 978-5-488-00930-1.</p>	10	15

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.	9,5	14,5
Всего часов			74,5	118,5

#### 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	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
2	Фетисов Материаловедение и технология металлов [электронный ресурс] / Фетисов - Москва: Издательство Оникс, 2007 - 624 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ

#### 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
2	Достижения науки и техники АПК: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / Министерство сельского хозяйства РФ - Москва: Агропрмиздат, 1988-	1
3	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-	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 «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.пф/">https://нэб.пф/</a>

**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. 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.

Не предусмотрено

### 6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

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

### 6.3.4. 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

### 6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены.

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

Таблица 15 – Материально – техническое обеспечение дисциплины

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 программ-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13

<p>ное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.231</p>
<p>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: 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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.232</p>
<p>Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.110</p>
<p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.1</p>
<p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.2</p>
<p>НТД, станок токарный, установка для наплавки в среде защитных газов, установка для наплавки порошковыми проволоками, электрометализатор</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.6</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование:</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.9</p>
<p>токарно-винторезный станок 1К62, токарно-</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж,</p>

<p>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</p>	<p>ул. Тимирязева, 19, а.5.2.1</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.2.2</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: сверла разные</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p>
<p>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 1И6111П</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.224</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: печь муфельная СНОЛ, комплект модельного оборудования, столы для изготовления литейной формы</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>

МП75, наковальни 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 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	нет  согласовано
Эксплуатационные материалы	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет  согласовано




