

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

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

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.

«30» августа 2017 г.



### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.03 «Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов,  
профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:  
к.т.н., доцент Булыгин Н.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Приказ Минобрнауки России №1470 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

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

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

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

Рецензент инженер ООО «Комбит» г. Воронежа **Е.Е. Быкасов**

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

**Предметом** дисциплины являются: физические основы надежности, основные направления обеспечения работоспособного состояния, методы определения показателей надежности.

**Цель** изучения дисциплины состоит в овладении студентами теоретическими и практическими знаниями по основам работоспособности технических систем транспортных, транспортно-технологических машин и транспортного оборудования.

**Задачи** дисциплины – освоение основных понятий и терминов в области теории надежности; освоение методов статистической обработки и анализа информации об отказах технических систем; ознакомление с основными направлениями обеспечения работоспособного состояния, с путями повышения безотказности, долговечности и ремонтпригодности.

**Место дисциплины** в структуре образовательной программы: Б1.В.03 в системе подготовки обучающегося по направлению 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Данный курс относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины».

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

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> способы повышения прочности и износостойкости деталей, изготовленных из различных материалов.</li> <li>- <b>уметь:</b> оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов.</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> выбора материалов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию.</li> </ul>
ПК-15	владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> мероприятия по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.</li> <li>- <b>уметь:</b> применять знания с целью технически грамотной эксплуатации транспортных машин и оборудования для повышения ресурса машин и их элементов.</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> организации технической эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, обеспечения их работоспособности.</li> </ul>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		5 семестр	4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	2/72	2/72
Общая контактная работа*	24,65	24,65	24,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	47,35	47,35	63,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	24,5	24,5	8,5
лекции	12	12	4
практические занятия			
лабораторные работы	12	12	4
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ****	38,5	38,5	54,5
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))	зачёт	зачёт	зачёт

## 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.	Основные понятия и определения теории надежности	4	-	-	-	13
2.	Физические основы надежности машин	6	-	-	12	13
3.	Методы определения показателей надежности	2	-	-		12,5
Заочная форма обучения						
1.	Основные понятия и определения теории надежности	-	-	-	-	18
2.	Физические основы надежности машин	4	-	-	4	18
3.	Методы определения показателей надежности	-	-	-	-	18,5

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

#### 4.2.1. Основные понятия и определения теории надежности.

##### Цель, задачи и структура курса.

Роль надежности при эксплуатации автомобилей. Изделие, техническая система, элемент, объект. Машина как техническая система. Техническое состояние объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное. Переход объекта из одного технического состояния в другое. Понятие о дефекте, неисправности, отказе. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке.

Определение надежности машин. Основные свойства надежности.

Структура надежности. Безотказность. Классификация отказов: конструктивный, производственный, эксплуатационный, внезапный, постепенный, перемежающийся, независимый, зависимый, явный, деградиационный, скрытый, ресурсный, первой, второй и третьей группы сложности. Примеры отказов.

Долговечность. Различие между безотказностью и долговечностью.

Ремонтопригодность. Свойства объекта, характеризующие ремонтпригодность: контролепригодность, доступность, легкосъемность, блочность, взаимозаменяемость, восстанавливаемость. Требования к ремонтпригодности с.-х. техники.

Сохраняемость. Зависимость ресурса машин, агрегатов, деталей от качества хранения.

#### 4.2.2. Физические основы надежности машин.

Причины нарушения работоспособности машин. Трение и смазка деталей машин. Классификация видов трения и смазки, их характеристики. Понятие об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания и их физическая сущность. Характеристики и закономерности изнашивания. Методы и средства определения износов. Методы снижения интенсивности изнашивания: использование присадок, эффекта безизносности, финишной антифрикционной безабразивной обработки и др.

Усталостное разрушение деталей машин. Сущность и закономерности этого вида разрушения. Методы повышения усталостной прочности деталей.

Другие виды повреждения деталей: ухудшение физико-механических свойств материала деталей, коррозия, накипь и др. Их характеристики, причины возникновения, методы и средства определения. Методы снижения этих видов повреждений.

Изнашивание и повреждение деталей машин как случайные процессы. Предельные значения износов и повреждений. Критерии и методы обоснования предельного состояния деталей, соединений, агрегатов и машин. Допускаемые при ремонте значения и повреждения и методы их обоснования.

#### 4.2.3. Методы определения показателей надежности.

Сбор статистической информации о надежности техники. Методика обработки полной информации, построение статистического ряда, определение среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации. Проверка информации на выпадающие точки. Графическое изображение опытного распределения. Выбор теоретического закона распределения и определение его параметров. Расчет дифференциальной и интегральной функций. Построение графиков этих функций. Оценка совпадения опытного и теоретического законов распределения по критерию согласия. Доверительные границы рассеивания показателя надежности. Абсолютная и относительная ошибка расчета.

Графические методы обработки информации по показателям надежности. Методики обработки информации графическими методами при законе нормального распределения и законе распределения Вейбулла. Примеры обработки усеченной информации по показателям надежности.

#### 4.3. Перечень тем лекций.

Таблица 4 – Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Раздел 1. Основные понятия и определения теории надежности.</b>			
1.	Цель, задачи, структура курса. Надежность и ремонт машин как наука о возникновении отказов, их восстановлении и поддержании машин в работоспособном состоянии. Современное состояние и проблемы надежности техники.	2	-
2.	Понятие о качестве и надежности машин. Объекты рассматриваемые в надежности, их состояние. Свойства надежности-безотказности, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Термины и определения надежности.	2	-
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Раздел 2. Физические основы надежности машин.</b>			
1.	Физические основы надежности машин. Внешние и внутренние факторы, снижающие надежность объектов.	2	1

2.	Трение и смазка машин. Теории трения и изнашивания, объясняющие механизм механического истирания. Виды смазки. Влияние смазочных материалов на долговечность элементов машин.	1	1
3.	Понятие об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания и физическая их сущность. Характеристика и закономерность изнашивания. Допустимые и предельные значения износа деталей.	1	1
4.	Усталостное разрушение. Процесс образования и развития усталостных трещин. Виды знакопеременных нагрузок. Методы борьбы с усталостью металлов.	1	1
5.	Коррозионное разрушение. Виды коррозии. Механизм появления химической и электрохимической коррозии. Влияние коррозии на работоспособность элементов машин.	1	-
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>6</b>	<b>4</b>
Раздел 3. Методы определения показателей надежности.			
1.	Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов. Математические методы определения показателей надежности. Расчет показателей надежности.	2	-
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Всего</b>		<b>12</b>	<b>4</b>

#### 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	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 2. Физические основы надежности машин.			
1.	Испытание деталей на износ.	2	2
2.	Определение усталости образцов.	2	2
3.	Определение скрытых дефектов деталей.	2	-
4.	Определение видов и форм износов и повреждений деталей машин.	2	-
5.	Определение геометрических параметров гильз и цилиндров двигателей при различных вариантах затяжки головки блока.	2	-
6.	Определение твердости поверхностного слоя детали после наплавки.	2	-
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>12</b>	<b>4</b>
<b>Всего</b>		<b>12</b>	<b>4</b>

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

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям по дисциплине «Основы работоспособности технических систем» заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в лабораторном практикуме. 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. Перед каждой лабораторной работой обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу студенты могут получить в библиотеке университета. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в лабораторном практикуме.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

Не предусмотрены.

##### 4.6.3. Перечень тем контрольных работ.

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Раздел 1. Основные понятия и определения теории надежности.</b>				
1.	Понятие о дефекте, неисправности, отказе. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке. Структура надежности. Безотказность. Классификация отказов: конструктивный, производственный, эксплуатационный, внезапный, постепенный, перемежающийся,	1. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем: Учебник для вузов [Электронный ресурс]/ В.А. Зорин, – М.: ООО «Магистр-Пресс», 2005. 536 с, Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=444528">http://znanium.com/bookread.php?book=444528</a> 2. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]/ С.И. Малафеев, А.И. Копейкин, - М.: Лань. 2012, Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/2778/">http://e.lanbook.com/view/book/2778/</a> 3. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, Режим доступа:	13	18



№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	<p>независимый, зависимый, явный, деградационный, скрытый, ресурсный, первой, второй и третьей группы сложности. Примеры отказов. Долговечность. Различие между безотказностью и долговечностью.</p> <p>Ремонтопригодность. Свойства объекта, характеризующие ремонтпригодность: контролепригодность, доступность, легкосъемность, блочность, взаимозаменяемость, восстанавливаемость.</p> <p>Требования к ремонтпригодности техники. Сохраняемость. Зависимость ресурса машин, агрегатов, деталей от качества хранения.</p>	<p><a href="http://znanium.com/bookread.php?book=307370">http://znanium.com/bookread.php?book=307370</a></p> <p>4. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: [учебник для высших учебных заведений] / В.В Курчаткин – М.: КолосС, 2000. – С. 8-34.</p>		
<b>Итого по разделу 1</b>			13	18
<b>Раздел 2. Физические основы надежности машин.</b>				
2.	<p>Методы и средства определения износов. Методы снижения интенсивности изнашивания. Изнашивание и повреждение деталей машин как случайные процессы. Предельные значения износов и повреждений. Критерии и методы обоснования предельного состояния деталей, соединений, агрегатов и машин. Допускаемые при ремонте значения</p>	<p>1. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем: Учебник для вузов [Электронный ресурс]/ В.А. Зорин, – М.: ООО «Магистр-Пресс», 2005. 536 с, Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=444528">http://znanium.com/bookread.php?book=444528</a></p> <p>2. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]/ С.И. Малафеев, А.И. Копейкин, - М.: Лань. 2012, Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/2778/">http://e.lanbook.com/view/book/2778/</a></p> <p>3. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, Режим доступа:</p>	13	18

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	и повреждения и методы их обоснования.	<a href="http://znanium.com/bookread.php?book=307370">http://znanium.com/bookread.php?book=307370</a> 4. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: [учебник для высших учебных заведений] / В.В Курчаткин – М.: КолосС, 2000. – С. 8-34.		
<b>Итого по разделу 2</b>			13	18
Раздел 3. Методы определения показателей надежности.				
3.	Сбор статистической информации о надежности с.-х. техники. Методика обработки полной информации, построение статистического ряда, определение среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации. Графические методы обработки информации по показателям надежности. Методики обработки информации графическими методами при законе нормального распределения и законе распределения Вейбулла. Примеры обработки усеченной информации по показателям надежности.	1. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем: Учебник для вузов [Электронный ресурс]/ В.А. Зорин, – М.: ООО «Магистр-Пресс», 2005. 536 с, Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=444528">http://znanium.com/bookread.php?book=444528</a> 2. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]/ С.И. Малафеев, А.И. Копейкин, - М.: Лань. 2012, Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/2778/">http://e.lanbook.com/view/book/2778/</a> 3. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=307370">http://znanium.com/bookread.php?book=307370</a> 4. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: [учебник для высших учебных заведений] / В.В Курчаткин – М.: КолосС, 2000. – С. 8-34.	12,5	18,5
<b>Итого по разделу 3</b>			12,5	18,5
<b>Всего</b>			38,5	54,5

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

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

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторно-практическое занятие	Определение видов и форм износов и поврежденных деталей машин	Мозговой штурм	2
2	Лабораторно-практическое занятие	Определение твердости поверхностного слоя детали после наплавки	Работа в малых группах	2

### 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.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Зорин Основы работоспособности технических систем [электронный ресурс] / Зорин - Москва: Магистр-Пресс, 2005 - 536 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
2.	Кравченко Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика [электронный ресурс]: Учебник / Кравченко, Пучин, Чепурин - Москва: Альфа-М, 2012 - 336 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
3.	Малафеев С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [электронный ресурс] / Малафеев С. И., Копейкин А. И. - Москва: Лань, 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
4.	Острейковский В. А. Теория надежности: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Техника и технологии" и "Технические науки" / В. А. Острейковский - М.: Высш. шк., 2003 - 463 с.	24

##### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Варнаков В. В. Надежность технических систем: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по агроинженерным специальностям / Ульяновская гос. с.-х. акад. - Ульяновск: УГСХА, 2004 - 136 с.	1
2.	Зубрилина Е. М. "Основы надежности машин : учеб. пособие для студентов вузов по специальности ""Механизация сельского хозяйства"" [электронный ресурс]: / Зубрилина Е.М., Жевора Ю.И., Лебедев А.Т., Кулинич	ЭИ

	А.Н. - Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2010 [ЭИ] [ЭБС Лань]	
3.	Комбалов В. С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов [электронный ресурс]: / Под ред. К. В. Фролова, Е. А. Марченко - Москва: Машиностроение, 2007 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
4.	Надежность и ремонт машин: Учебник для вузов / В. В. Курчаткин [и др.]; под ред. В. В. Курчаткина - М.: Колос, 2000 - 776с.	51
5.	Обеспечение надежности сложных технических систем [электронный ресурс]: учеб. / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова - Москва: Лань, 2011 - 352 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
6.	Пучин Е. А. Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304-"Технология обслуживания и ремонта машин в АПК" / Е. А. Пучин [и др.]; под ред. Е. А. Пучина - М.: КолосС, 2007 - 488 с.	72
7.	Чечин А. И. Практикум по технологии ремонта машин. (Ч. 1): учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304-"Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе" / А. И. Чечин [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2007 - 164 с [ЦИТ 3500]	64
<b>Периодические издания</b>		
8	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	

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

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Булыгин Н.Н., Чупахин А.В.	Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Воронежский гос. аграр. ун-т; [сост.: Н.Н. Булыгин, А.В. Чупахин].	ФГБОУ ВО ВГАУ	2020

### 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 «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### Порталы заводов

1. Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.belarus-tractor.com/>.
2. Концерн «Тракторные заводы» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.tplants.com/>.

### Журналы

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

### 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

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

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гаранат	<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.**

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм	Восстановление головок блоков цилиндров (ООО «Мотортехнология-В»)
2.	Видеофильм	Обработка блоков цилиндров (ООО «Мотортехнология-В»)
3.	Видеофильм	Восстановление коленчатых валов (ООО «Мотортехнология-В»)

**6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.**

Не предусмотрено.

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

<p>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</p>	<p>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)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</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: машина для испытания металла на износ, машина для испытания металла на усталость, станок токарно-винторезный (для накатки валов), резцы различные, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, протяжки, комплекты, узлы и детали сельскохозяйственных машин, машина трения, образцы, стенд опрокидывания, блок - Т-40</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.12</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: дефектоскоп магнитный, станок расточной, станок вертикально-хонинговальный, станок для расточки подшипников, станок для шлифовки клапанов, стенд для притирки клапанов, узлы и детали сельскохозяйственных машин, комплект оснастки для ремонта шатунов, индикатор часового типа, индикаторный нутромер, микрометрический нутромер, индикаторный нутромер, механизм хонинговальный, корпус терминала, хонинговальные бруски, справочные таблицы НТД, презентационное оборудование</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.14</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p>

<p>оборудование и учебно-наглядные пособия: установка для наплавки ленты, компрессор, станок круглошлифовальный для коленчатых валов, станок круглошлифовальный, станок токарный, машина балансировочная, приспособление для полирования, сварочный аппарат, шлифовальные круги, учебные плакаты и справочные таблицы НТД</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.224</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>
<p>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</p>	
<p>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</p>	



## 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
Конструкция и эксплуатационные свойства Т и ТТМО	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет  согласовано
Детали машин и основы конструирования	Прикладной механики	нет  согласовано




