

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.

«01» сентября 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.В.ДВ.04.01 «Новые композиционные материалы наземных транспортно-технологических средств»** для специальности 23.05.01.65 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 Титова И.В.

к.т.н., доцент Коноплин А.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (квалификация «специалист») № 1022 от 11.08.2016 г.

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.

Рецензент: Исполнительный директор, ООО «Автолюкс – Воронеж» г. Воронеж
Ковалев Н.П.

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

Предметом дисциплины являются виды и строение композиционных материалов, применяемых в автомобилестроении.

Цель дисциплины является формирование знаний о современных композиционных материалах, применяемых в автомобилестроении, о составе, строении и свойствах сплавов и закономерностях их изменения под действием внешних факторов (тепловых, механических, химических и др.).

Задачей дисциплины является ознакомление обучающихся с теоретическими и технологическими основами получения и обработки композиционных материалов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Данная дисциплина относится к вариативной части, к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.04.01.В ней изучаются современные методы получения и обработки композиционные материалы способы их обработки. Непрерывный процесс создания новых материалов для современной автомобильной техники обогащает науку о материалах.

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 оборудования	<p>-знать стандарты и нормативы для составления технологической документации для применения композиционных материалов при модернизации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте наземных транспортно-технологических средств;</p> <p>-уметь разрабатывать технологическую документацию для использования композиционных материалов при проведении технического обслуживания и ремонта, наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности в составлении технологической документации процессов обработки современных композиционных материалов для получения требуемых эксплуатационных свойств.</p>
ПК-13	способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и ком-	-знать основные этапы проектирования технологических процессов производства, сборки и ремонта узлов и агрегатов наземных транс-

	плексов	портно-технологических средств и комплексов; - уметь выбрать композиционный материал материал для изготовления деталей и узлов; написать технологический процесс изготовления типовых деталей автомобилестроения; - иметь навыки и /или опыт деятельности: в производственном процессе, направленном на изготовлении деталей, узлов из композиционных материалов .
--	---------	--

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		7 семестр	4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	2/72	2/72
Общая контактная работа*	26,65	26,65	26,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	45,35	45,35	63,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	26,5	26,5	8,5
лекции	14	14	4
практические занятия	12	12	4
лабораторные работы			
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	36,5	36,5	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))	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

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

Таблица 3 – Разделы дис-	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Композиционные материалы – материалы будущего	4	-	4	-	10
2	Типы КМ	6	-	4	-	14.5
3	Классификация КМ	4	-	4	-	12
заочная форма обучения						
1	Композиционные материалы – материалы будущего	1	-	1	-	14.5
2	Типы КМ	2	-	2	-	20
3	Классификация КМ	1	-	1	-	20

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Композиционные материалы – материалы будущего

1.1. Структура и свойства композиционных материалов. Общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ. Их свойства. Основа КМ (матрица). Влияние свойств матрицы на технологические режимы получения и эксплуатационные характеристики КМ. Схемы полиматричного и полиармированного КМ. Зависимость свойств КМ от геометрии, размера и характера распределения наполнителя. Схемы армирования. Формы наполнителя. Применение КМ в различных отраслях промышленности.

2. Типы КМ.

2.1 КМ с металлической матрицей. Структура и свойства. Получение. Виды металлической матрицы: алюминивая, магниевая, никелевая. Упрочнение матрицы высокопрочностными волокнами или тонкодисперсными тугоплавкими частицами.

2.2 КМ с неметаллической матрицей. Структура и свойства. Виды неметаллических матриц: полимерные, керамические, углеродные. Виды полимерных матриц. Получение угольных матриц. Виды армирующих материалов.

3. Классификация КМ

3.1 Волокнистые КМ. Структура и свойства. Упрочнители для волокнистых КМ. Анизотропия свойств волокнистых КМ.

3.2 Дисперсно-упрочненные КМ. Структура, свойства, получение. Преимущества дисперсно-упрочненных КМ по сравнению с волокнистыми. Дисперсно-упрочненные КМ на алюминиевой основе. САП, получение, свойства, структура. Спечные алюминиевые сплавы (САС), свойства, практическое применение. Никелевые дисперсно-упрочненные КМ, свойства, методы получения.

3.3 Стекловолокниты. Строение, свойства, применение. Виды упрочнителей, схемы армирования. Расчет временного сопротивления разрыву КМ. Схема изменения прочности волокнистого материала в зависимости от содержания упрочнителя. Типы связей между матрицей и наполнителем.

3.4 Карбоволокниты. Строение, свойства, получение. Коксованные материалы.

3.5 Карбоволокниты с углеродной матрицей. Строение, свойства, получение.

3.6 Бороволокниты. Строение, свойства. Бороволокниты КМБ-1, их назначение.

3.7 Органоволокниты. Строение, свойства.

3.8 Экономическая эффективность применения КМ

Области применение КМ. Особенности применения КМ в автомобилестроении. Основное направление развития производства КМ направлено на разработку эффективных, технологических и экономичных методов получения армирующих волокон. Проблемы утилизации КМ.

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.	2,0	0,5
2	Применение композиционных материалов в автомобилестроении.	2,0	0,5
3	Общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ.	2,0	0,5
4	Типы КМ. КМ с металлической матрицей. Структура и свойства. Получение.	2,0	0,5
5	Виды неметаллических матриц: полимерные, керамические, углеродные. Виды полимерных матриц. Виды армирующих материалов.	2,0	1,0
6	Органоволокниты. Строение, свойства, получение. Коксованные материалы. Стекловолокниты. Карбоволокниты.	2,0	0,5
7	Области применение КМ. Особенности применения КМ в автомобилестроении. Проблемы утилизации КМ.	2,0	0,5
Всего		14	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Таблица 5 – Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная

1	Определение КМ, общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ. Виды КМ.	1,0	1,0
2	Применение композиционных материалов в автомобилестроении.	1,0	0,5
3	Свойства КМ, преимущества. Основа КМ (матриц). Формы наполнителя.	1,0	-
4	Типы КМ. КМ с металлической матрицей. Структура и свойства. Получение. Виды металлической матрицы: алюминиевая, магниевая, никелевая.	2,0	0,5
5	КМ с неметаллической матрицей. Структура и свойства, получение. Виды неметаллических матриц: полимерные, керамические, углеродные. Виды пластмасс и их маркировка.	2,0	-
6	Стекловолокниты. Карбо волокниты. Бороволокниты. Органоволокниты.	1,0	-
7	Характеристика пластмасс.	2,0	1,0
8	Основное направление развития производства КМ. Утилизация КМ.	2,0	1,0
Всего		12	4

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику. Лабораторные работы на кафедре выполняются циклами. Перед каждым циклом обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу обучающиеся могут получить в библиотеке университета. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в рабочей тетради после каждой работы.

Перечень методических рекомендаций обучающимся по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Выполнение домашнего задания, предложенного в рабочей тетради.
4. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний .
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Репетиционное выступление .
7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

Для подготовки к конкретным темам занятий обучающимся могут быть даны иные рекомендации.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Таблица 6 – Перечень тем рефератов

№ п/п	Тема реферата, расчетно-графических работ
1	Применение композиционных материалов в современном автомобилестроении.
2	Композиционные материалы. Общая характеристика.
3	Применение стекловолоконитов.
4	Применение бороволоконитов.
5	Применение карбоволоконитов.
6	Производство композиционных материалов.
7	Утилизация композиционных материалов.
8	Основные технологии переработки полимеров.
9	Основные технологии переработки композиционных материалов, применяемых в
10	Влияние наполнителя на свойства композиционных материалов.
11	Полимерные материалы и их характеристика.
12	Порошковая металлургия в сельскохозяйственном машиностроении.
13	Шумо- и тепло- изоляционные материалы. Применение в автомобилестроении.
14	Применение композиционных материалов для зарубежного автомобилестроения.
15	Спечные сплавы. Область применения.
16	Полимеры в автомобилестроении.
17	Способы получения композиционных материалов.
18	Способы и методы определения видов полимеров.
19	Гибридные КМ.
20	КМ с титановой матрицей.
21	КМ с магниевой матрицей.
22	Органоволокниты и их характеристика.
23	Структура композиционных материалов.
24	Композиционные материалы с металлической матрицей и ее виды.
25	Влияние видов матрицы на свойства КП.
26	Экономическая эффективность применения композиционных материалов.

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

Таблица 7 – Перечень тем для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная

1	<p>КМ с титановой матрицей. КМ с магниевой матрицей. Влияние видов матрицы на свойства КП.</p> <p>Влияние наполнителя на свойства материала</p> <p>Свойства КМ. Основа КМ (матриц). Формы наполнителя. Виды металлической матрицы: алюминиевая, магниевая, никелевая..</p>	<p>Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебникдл Вузов-Альянс,- 2011.С.422-427</p>	8,5	12,5
2	<p>Полимерные материалы</p>	<p>Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебникдл Вузов-Альянс,- 2011.С.449-474</p>	8	8
3	<p>Порошковая металлургия в с/х машиностроении.</p>	<p>Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебникдл Вузов-Альянс,- 2011.С.428-434</p>	4	8
4	<p>Резино-технические изделия. Получение, свойства, классификация, применение.</p>	<p>Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебникдл Вузов-Альянс,- 2011.С.482-494</p>	4	8

5	Спечные алюминиевые сплавы (САС), свойства, практическое применение. Никелевые дисперсно-упрочненные КМ, свойства, методы получения. Карбоволокниты с углеродной матрицей Бороволокниты Бороволокниты КМБ-1, их назначение.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебникдл Вузов-Альянс,- 2011.С.475-482	6	10
6	Экономическая эффективность применения КМ. Основное направление развития производства КМ.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебникдл Вузов-Альянс,- 2011.С.470-473	6	8
Всего			36,5	54,5

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по практическим занятиям
2.	Оформление реферата

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

Таблица 9 – Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятий	Тема занятий	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Практическое занятие	Определение КМ, общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ.	Круглый стол, дискуссия, дебаты	2
2	Практическое занятие	КМ с неметаллической матрицей. Структура и свойства, получение.	Работа в малых группах.	2
3	Практическое занятие	Применение композиционных материалов в автомобилестроении.	Работа в малых группах.	2

4	Практическое занятие	Стекловолокниты. Карбоволокниты. Бороволокниты. Органоволокниты.	Работа в малых группах.	2
5	Практическое занятие	Основное направление развития производства КМ. Утилизация КМ.	Работа в малых группах.	2
Всего				10

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 10 – Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Галимов Э. Р. Материаловедение для транспортного машиностроения [электронный ресурс]: / Галимов Э.Р., Тарасенко Л.В., Унчикова М.В., Абдуллин А.Л. - Москва: Лань, 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - 528 с.	198

6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица 11 – Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы [электронный ресурс]: учеб. / Ю. М. Зубарев - Москва: Лань, 2008 - 224 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2	Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110300 "Агроинженерия" / В. А. Оськин [и др.]; под ред. В. А. Оськина, В. Н. Байкаловой - М.: КолосС, 2007 - 319 с.	97

6.1.3. 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	Новые композиционные материалы наземных транспортно-технологических средств [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для специальности "Наземные транспортно-технологические средства" (специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях") / Воронежский государственный аграрный университет ; [авт.-сост. : И. В. Титова, А. Н. Коноплин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ]	ЭИ

6.1.4. 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.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-	1
4.	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. Новые полимерные композиционные материалы и технологии [Электронный ресурс] – URL: <http://innovation.gov.ru/node/3470> (Дата обращения 2015 г.)

2. Экспериментальный завод композиционных материалов [Электронный ресурс] – URL: <http://ezkm.ru/kompozitnyie-materialyi-i-texnologii> (Дата обращения 2016 г.)

3. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терми-	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйствен-	http://www.cnsheb.ru/terminal/

нал удаленного доступа)	ная библиотека»	
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/

Агроресурсы

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

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

Зарубежные агроресурсы

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

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

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

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

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

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

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

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobaze.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/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

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 Яндекс Браузер / 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 Гарант	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант	http://ivo.garant.ru

	Плюс	
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.3.4. Аудио- и видеопособия.

Таблица 14 – Видео пособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1	Учебный фильм	Керамические композиционные тормозные диски
2	Учебный фильм	Вторичные полимеры
3	Учебный фильм	Полиэтиленовые пакеты
4	Учебный фильм	Пластиковые бутылки и банки
5	Учебный фильм	Формы для литья пластмассы
6	Учебный фильм	Автомобильные детали из углеродного волокна
7	Учебный фильм	Композитные баллоны для пропана

6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, практических занятий по которым подготовлены презентации
1	Применение композиционных материалов в автомобилестроении.
2	Общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ.
3	Типы КМ. КМ с металлической матрицей. Структура и свойства. Получение.
4	Органоволокниты. Строение, свойства, получение. Коксованные материалы. Стекловолокониты. Карбоволокниты.
5	Области применения КМ. Особенности применения КМ в автомобилестроении. Проблемы утилизации КМ.

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

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

<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 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, 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, 13, а.232</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. Мичурина, 1, а.117, 118</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-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / 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.224</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, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>

<p>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, Браузеры Яндекс Браузер / 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, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</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
Эксплуатационные материалы	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет согласовано
Метрология, стандартизация и сертификация	Прикладная механика	нет согласовано

