

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

Ф.И.О. Оробинский В.И.

« 02 » 02 2016г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.6.1 «**Новые композиционные материалы автомобильного транспорта**» для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобили и автомобильное хозяйство– академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Факультет Агроинженерный

Кафедра «Технический сервис и технология машиностроения»

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	4	8	14	-	14	-	-	80	8	-
заочная	3/108	5	9	6	-	4	-	-	98	9	-

Преподаватель, к.т.н., доцент Титова И.В. 

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 «Технический сервис и технология машиностроения» (протокол № 010117-06 от 01.02.2016 г. месяц, год)

Заведующий кафедрой  Астанин В.К.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 6 от 02.02.2016 г.).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.6.1

Дисциплина «Новые композиционные материалы автомобильного транспорта» – это новый раздел науки о материалах, изучающий зависимость между строением и свойствами композиционных материалов, а также закономерности их изменения под действием различных факторов. Изучаются современные методы получения и обработки композиционные материалы способы их обработки. Непрерывный процесс создания новых материалов для современной автомобильной техники обогащает науку о материалах.

Цель дисциплины является формирование у студентов 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.

## 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	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать</b> основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира</li> <li>- <b>уметь</b> ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире;</li> <li>- <b>иметь навыки</b> выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;</li> </ul>
ОПК-2	владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать</b> основы технологии производства транспортно-технологических машин отрасли и их составных частей; понятия о ремонте, его месте в системе обеспечения работоспособности транспортно-технологических машин и эффективности его выполнения</li> <li>- <b>уметь</b> применять знания для составления технологических процессов производства и ремонта;</li> <li>- <b>иметь навыки</b> в способах производства деталей и дефектации дета-</li> </ul>

		лей при ремонте.
ПК-22	готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать</b> содержание и отличительные особенности производственного и технологических процессов производства и ремонта транспортно-технологических машин отрасли, состав операций технологических процессов, оборудование и оснастку, применяемые при производстве и ремонте транспортно-технологических машин и их составных частей;</li> <li>- <b>уметь</b> анализировать особенности строения и функционирования транспортно-технологических машин с точки зрения производства и ремонта;</li> <li>- <b>иметь навыки</b> организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов</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
		8 семестр	5 курс
Общая трудоёмкость дисциплины		108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	28	28	10
Аудиторная работа:	28	28	10
Лекции	14	14	6
Практические занятия	14	14	4
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	80	80	98
Подготовка к аудиторным занятиям	30	30	78
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-

Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	30	30	-
Другие виды самостоятельной работы	20	20	20
Экзамен/часы	-	-	-
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет

#### 4. Содержание дисциплины

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

Таблица 3 – Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Композиционные материалы – материалы будущего	4	-	4	-	20
2	Типы КМ	6	-	6	-	30
3	Классификация КМ	4	-	4	-	30
заочная форма обучения						
1	Композиционные материалы – материалы будущего	2	-	1,0	-	30
2	Типы КМ	2	-	2,0	-	30
3	Классификация КМ	2	-	1,0	-	38

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

###### Раздел 1. Композиционные материалы – материалы будущего

1.1. Строение и свойства композиционных материалов. Общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ. Их свойства. Основа КМ (матриц). Влияние свойств матриц 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.

###### Раздел 2. Типы КМ.

2.1 КМ с металлической матрицей. Структура и свойства. Получение. Виды металлической матрицы: алюминиевая, магниевая, никелевая. Упрочнение матрицы высокопрочными 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.

###### Раздел 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 применения 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	1,0
3	Общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ.	2,0	1,0
4	Типы КМ. КМ с металлической матрицей. Структура и свойства. Получение.	2,0	1,0
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 применения КМ. Особенности применения КМ в автомобилестроении. Проблемы утилизации КМ.	2,0	1,0
Всего		14	6

#### 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	0,5
2	Применение композиционных материалов в автомобилестроении.	1,0	0,5
3	Свойства КМ, преимущества. Основа КМ (матриц). Формы наполнителя.	2,0	0,5

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	0,5
6	Стекловолокниты. Карбо волокниты. Бороволокниты. Органоволокниты.	2,0	0,5
7	Характеристика пластмасс.	2,0	0,5
8	Основное направление развития производства КМ. Утилизация КМ.	2,0	0,5
Всего		14	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 студентов к аудиторным заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику. Лабораторные работы на кафедре выполняются циклами. Перед каждым циклом студент знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу студенты могут получить в библиотеке университета. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в рабочей тетради после каждой работы.

Перечень методических рекомендаций студентам 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 студентов.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Репетиционное выступление перед студентами.
7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

Для подготовки к конкретным темам занятий студентам 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, расчётно-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	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	КМ с титановой матрицей. КМ с магниевой матрицей. Влияние видов матрицы на свойства КП. Влияние наполнителя на свойства материала Свойства КМ. Основа КМ (матриц). Формы наполнителя. Виды металлической матрицы: алюминиевая, магниевая, никелевая..	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебникдл Вузов-Альянс,- 2011.С.422-427	5,0	28,0

2	Полимерные материалы	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебник дл Вузов-Альянс,- 2011.С.449-474	5,0	10
3	Порошковая металлургия в с/х машиностроении.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебник дл Вузов-Альянс,- 2011.С.428-434	5,0	10
4	Резино-технические изделия. Получение, свойства, классификация, применение.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебник дл Вузов-Альянс,- 2011.С.482-494	5,0	10
5	Спечные алюминиевые сплавы (САС), свойства, практическое применение. Никелевые дисперсно-упрочненные КМ, свойства, методы получения. Карбо-волокнути с углеродной матрицей Бороволокнути Бороволокнути КМБ-1, их назначение.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьев. Учебник дл Вузов-Альянс,- 2011.С.475-482	5,0	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. Учебник дл Вузов-Альянс,- 2011.С.470-473	5,0	10
Всего			30	78
Оформление рефератов			30	-
Оформление рабочих тетрадей			20	20
ИТОГО			80	98

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

Таблица 8 – Прочие виды самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	20	20
2.	Оформление рефератов	30	

#### 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. Карбо-волокниты. 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 для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 6.1. Рекомендуемая литература.

##### 6.1.1. Основная литература.

Таблица 10 – Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	Лахтин	Материаловедение	РФ	Альянс	2011	200

	Ю.М., Леонтьев В.П.	для технических заведений				
2	Галимов Э.Р., Тара- сенко Л.В., Унчикова М.В., Аб- дуллин А.Л.	Материаловедение для транспортного машино- строения. Учебное пособие [Элек- тронный ре- сурс]/Э.Р.Галимов, Л.В.Тарасенко, М.В.Унчикова, А.Л.Абдуллин.- Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/30195/">http://e.lanbook.com/ view/book/30195/</a> .	РФ	Лань	2013	

### 6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица 11 – Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Перевод с англ. /Под ред. Л. Браутмана, Р. Крока	Современные композиционные мате- риалы	М.: Мир	1970
2	Зубарев Ю.М.	Современные инструментальные мате- риалы. Учебное пособие [Электронный ресурс]/Ю.М.Зубарев.- Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/595/">http://e.lanbook.com/ view/book/595/</a> .	Лань	2008
<b>Периодические издания</b>				
		Вестник Воронежского государствен- ного аграрного университета имени императора Петра I <a href="http://www.vsau.ru/files/vestnik">http://www.vsau.ru/files/vestnik</a>		

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

Таблица 12 – Литература, изданная в ВГАУ

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания

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

1 Новые полимерные композиционные материалы и технологии [Электронный ре-  
сурс] – 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»	<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 «РУКОНТ»	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.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.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.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Таблица 13 – Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word			+
2	Самостоятельная работа	Internet Explorer			+
3	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		
4	Лабораторные занятия	Аналитический расчёт режимов резания при точении			+
5	Лабораторные занятия	Расчет припусков на механическую обработку			+
6	Самостоятельная работа	ИСС «Кодекс» / "Техэксперт"			+

### 6.3.2. 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

### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Таблица 15 – Компьютерные презентации.

№ п/п	Темы лекций, лабораторных занятий по которым подготовлены презентации
1.	Лекция №1. Композиты-материалы будущего
2.	Лекция №2 применение композиционных материалов в автомобилестроении

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

Таблица 16 – Описание материально-технической базы.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№232 м.к., №110 м.к.)	Аудитория №110 м.к.: - Электрические печи СНОЛ-2 - Электрические печи СНОЛ-1 - Учебные плакаты и справочные таблицы НТД Лаборатория №232 м.к.: - Металлографический микроскоп МИМ-6 - Металлографический микроскоп ММУ-3 - Прибор для измерения твердости Бриннель

		- Прибор для измерения твердости Роквелл - Прибор для измерения твердости Виккерс
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №228 м.к.)	5 компьютеров, 2 принтера, сканер;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №224 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

## 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	Подпись зав. кафедрой
Эксплуатационные материалы	Тракторы и автомобили	Согласовано	 Поливаев О.И.
Метрология, стандартизация и сертификация	Прикладная механика	Согласовано	 Беляев А.Н.



