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.12 Современные композиционные материалы транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Разработчики рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Титова Ирина Вячеславовна

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 до 26.06.2025

Воронеж – 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 года № 916.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол №010120-02 от 01.09.2022 г.)

Заведующий кафедрой_____**Козлов В.Г.**
подпись

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.**
подпись

Рецензент рабочей программы: Начальник ремонтных мастерских, ПАТП №1149 г. Воронеж **Еркнапешян А.Ж.**

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель - 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.).

Задачи - ознакомление обучающихся с теоретическими и технологическими основами получения и обработки композиционных материалов.

1.3. Предмет дисциплины

Предмет – виды и строение композиционных материалов, применяемых в автомобилестроении.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Б1.В.12 «Современные композиционные материалы транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Б1.В.12 «Современные композиционные материалы транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов» с Б1.О.26 «Метрология, стандартизация и сертификация» и Б1.О.23 «Материаловедение».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
производственно-технологический			
ПК-3	Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания, ремонта и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	З3	Современные способы получения композиционных материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств
		У3	Оценивать и прогнозировать состояние композиционных материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов
		Н3	В определении необходимого вида или типа композиционного материала для изготовления деталей и дальнейшей правильной их утилизации

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	8	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	28,15	28,15
Общая самостоятельная работа, ч	43,85	43,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	28,00	28,00
лекции	14	14,00
лабораторные-всего	14	14,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	35,00	35,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	
экзамен	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	5	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	2/72	2/72
Общая контактная работа*, ч	6,15	6,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	65,85	65,85
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)		
лекции	4	4
практические занятия		
лабораторные работы	2	2
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***, ч	57,0	57,0
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
курсовая работа		
курсовой проект		
зачет	0,15	0,15
экзамен		
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта		
выполнение курсовой работы		
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к экзамену		
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Композиционные материалы – материалы будущего

Подраздел 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.

Подраздел 1.2. Зависимость свойств КМ от геометрии, размера и характера распределения наполнителя. Схемы армирования. Формы наполнителя. Применение КМ в различных отраслях промышленности.

Раздел 2. Типы КМ.

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

Подраздел 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

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

Подраздел 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 алюминевые сплавы (САС), свойства, практическое применение. Никелевые дисперсно-упрочненные КМ, свойства, методы получения.

Подраздел 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.

Карбоволокниты. Строение, свойства, получение. Коксованные материалы. Карбоволокниты с углеродной матрицей. Строение, свойства, получение.

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

Органоволокниты. Строение, свойства.

Раздел 4. Экономическая эффективность применения КМ

Подраздел 4.1. Области применение КМ. Особенности применения КМ в автомобилестроении. Основное направление развития производства КМ направлено на разработку эффективных, технологических и экономичных методов получения армирующих волокон.

Подраздел 4.2. Проблемы утилизации КМ.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Композиционные материалы – материалы будущего				
Подраздел 1.1. Строение и свойства композиционных материалов	1	1		4
Подраздел 1.2. Зависимость свойств КМ от геометрии, размера и характера распределения наполнителя.	1	1		6
Раздел 2. Типы КМ.				
Подраздел 2.1 КМ с металлической матрицей.	2	2		5
Подраздел 2.2 КМ с неметаллической матрицей	2	2		5
3. Классификация КМ				
Подраздел 3.1 Волокнистые КМ. Структура и свойства.	2	2		4
Подраздел 3.2 Дисперсно-упрочненные КМ.Структура, свойства, получение.	2	2		4
Подраздел 3.3 Стекловолокниты.Карбоволокниты. Карболокниты с углеродной матрицей. Бороволокниты. Органоволокниты.	2	2		3
Раздел 4. Экономическая эффективность применения КМ				
Подраздел 4.1. Области применение КМ.	1	1		2
Подраздел 4.2. Проблемы утилизации КМ.	1	1		2
Всего	14	14		35

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Композиционные материалы – материалы будущего				
Подраздел 1.1. Строение и свойства композиционных материалов	1	0,5		6
Подраздел 1.2. Зависимость свойств КМ от геометрии, размера и характера распределения наполнителя.				6
Раздел 2. Типы КМ.				
Подраздел 2.1 КМ с металлической матрицей.	1			6
Подраздел 2.2 КМ с неметаллической матрицей	1			6
3. Классификация КМ				
Подраздел 3.1 Волокнистые КМ. Структура и свойства.				6
Подраздел 3.2 Дисперсно-упрочненные КМ.Структура, свойства, получение.				6
Подраздел 3.3 Стекловолокниты.Карбоволокниты. Карболокниты с углеродной матрицей. Бороволокниты. Органоволокниты.	1	0,5		6
Раздел 4. Экономическая эффективность применения КМ				
Подраздел 4.1. Области применение КМ.		0,5		5
Подраздел 4.2. Проблемы утилизации КМ.	1	0,5		10
Всего	4	2		57

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			Очная	заочная
1	Подраздел 1.1. Строение и свойства композиционных материалов	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - с.15-28	4	6
2	Подраздел 1.2. Зависимость свойств КМ от геометрии, размера	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонть-	4	6

	и характера распределения наполнителя.	ева - М.: Альянс, 2011 - с. 32-444		
3	Подраздел 2.1 КМ с металлической матрицей.	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - с. 100-125	4	6
4	Подраздел 2.2 КМ с неметаллической матрицей	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - с.130-145	4	6
5	Подраздел 3.1 Волокнистые КМ. Структура и свойства.	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - с.200-268	4	6
6	Подраздел 3.2 Дисперсно-упрочненные КМ.Структура, свойства, получение.	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - с.300-345	4	6
7	Подраздел 3.3 Стекловолокниты.Карбоволокниты. Карбоволокниты с углеродной матрицей. Бороволокниты. Органоволокниты.	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - с.410-489	4	6
8	Подраздел 4.1. Области применение КМ.	Новые композиционные материалы автомобильного транспорта [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для направления "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", профиль "Автомобили и автомобильное хозяйство" - прикладной бакалавриат / Воронежский государственный аграрный университет ; [авт.-сост. : И. В. Титова, А. Н. Коноплин] - Воронеж: Воронежский государственный государственный аграрный университет, 2020 [ПТ] — <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152094.pdf С.10-15	4	8
9	Подраздел 4.2. Проблемы утилизации КМ.	Новые композиционные материалы автомобильного транспорта [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для направления "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", профиль "Автомобили и автомобильное хозяйство" - прикладной бакалавриат / Воронежский государственный аграрный университет ; [авт.-сост. : И. В. Ти-	3	7

		това, А. Н. Коноплин] - Воронеж: Воронежский государственный государственный аграрный университет, 2020 [ПТ] —с.18-23 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152094.pdf		
Всего			35	57

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Строение и свойства композиционных материалов	ПК-3	З1
Подраздел 1.2. Зависимость свойств КМ от геометрии, размера и характера распределения наполнителя.	ПК-3	З1
Подраздел 2.1 КМ с металлической матрицей.	ПК-3	З1 Н1
Подраздел 2.2 КМ с неметаллической матрицей	ПК-3	З1 Н1
Подраздел 3.1 Волокнистые КМ. Структура и свойства.	ПК-3	З1 Н1
Подраздел 3.2 Дисперсно-упрочненные КМ.Структура, свойства, получение.	ПК-3	З1 У1
Подраздел 3.3 Стекловолокниты.Карбоволокниты. Карбоволокниты с углеродной матрицей. Бороволокниты. Органоволокниты.	ПК-3	З1 У1
Подраздел 4.1. Области применение КМ.	ПК-3	Н1
Подраздел 4.2. Проблемы утилизации КМ.	ПК-3	У1 Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точу зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры

Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки рефератов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, продвинутый	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, пороговый	Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрен

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрен

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Определение КМ, общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ.	ПК-3	З3
2	Применение композиционных материалов в автомобилестроении.	ПК-3	З3
3	Свойства КМ, преимущества. Основа КМ (матриц). Формы наполнителя.	ПК-3	З3
5	Типы КМ. КМ с металлической матрицей. Структура и свойства. Получение. Виды металлической матрицы: алюминиевая, магниевая, никелевая.	ПК-3	З3
6	КМ с неметаллической матрицей. Структура и свойства, получение. Виды полимерных матриц.	ПК-3	Н3
7	Стекловолокниты. Их применение	ПК-3	З3
8	Карбоволокниты. Их применение	ПК-3	З3
9	Бороволокниты. Их применение	ПК-3	З3
10	Органоволокниты .Их применение	ПК-3	У3
11	САП, САС, получение, свойства, структура. Основное направление развития производства КМ.	ПК-3	У3
12	Способы получения КМ.	ПК-3	З3
13	Влияние видов матрицы на свойства КП.	ПК-3	У3
14	Применение КМ для деталей зарубежных автомобилей.	ПК-3	Н3
15	Влияние наполнителя на свойства материала	ПК-3	З3
16	Полимерные материалы	ПК-3	У3
17	Порошковая металлургия	ПК-3	У3
18	Утилизация КМ	ПК-3	З3
19	Технологии переработки и утилизации деталей автомобильного транспорта из композиционных материалов.	ПК-3	Н3
20	Экономическая эффективность применения КМ	ПК-3	Н3
21	Основное направление развития производства КМ	ПК-3	Н3
22	Характеристика опасных веществ, находящимся в пластике	ПК-3	З3
23	Виды пластмасс	ПК-3	Н3
24	Характеристика термопластичных пластмасс	ПК-3	Н3
25	Характеристика термореактивных пластмасс	ПК-3	Н3
26	Характеристика пластмасс с газовоздушным наполнителем	ПК-3	Н3
27	Характеристика пластмасс с волокнистым наполнителем	ПК-3	У3
28	Определение композитов и их основные свойства	ПК-3	З3
29	Пенопласты и их основные характеристики	ПК-3	Н3
30	Стеклопластики и их свойства	ПК-3	У3
31	Способы получения стеклопластиков	ПК-3	Н3

32	Углепластики и их свойства	ПК-3	Н3
33	Способы получения углепластиков	ПК-3	З3
34	Виды неметаллических матриц: полимерные, керамические, углеродные	ПК-3	Н3
35	Виды армирующих материалов	ПК-3	У3
36	Особенности применения КМ в автомобилестроении.	ПК-3	З3

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Технологический процесс, в котором обеспечивается получение частиц порошка строго сферической формы, называется ... 1. карбонил-процесс; 2. размол; 3. электролиз; 4. восстановление; 5. грануляция.	ПК-3	З3
2	Силы внешнего трения при одностороннем прессовании металлических порошков можно уменьшить … 1. подбором формы частиц порошков; 2. введением смазок; 3. изменением насыпной плотности порошка; 4. увеличением усилий прессования; 5. подбором гранулометрического состава порошковой смеси.	ПК-3	З3
3	Для получения из порошков изделий большой длины и ширины следует использовать техпроцесс … 1. горячее изостатическое прессование; 2 холодное изостатическое прессование; 3. прокатка; 4. прессование взрывом; 5. экструзия.	ПК-3	Н3
4	Жидкофазным спеканием порошков карбида вольфрама и кобальта получают материал … 1. ВК8; 2. Т15К6; 3. Р6М5К5; 4. ТТ7К12;	ПК-3	Н3

	5. Р9.		
5	Порошковую углеродистую сталь марки СП 70-1 без термообработки с остаточной пористостью 15…25 % после спекания следует использовать для изделий (деталей) … 1. тяжелонагруженных при статических нагрузках; 2. малонагруженных; 3. работающих в режиме циклических теплосмен; 4. тяжелонагруженных при динамических нагрузках; 5. средненагруженных.	ПК-3	Н3
6	Для массового формования изделий из порошков, отличающихся высокой твердостью, хрупкостью, абразивными свойствами следует использовать техпроцесс … 1. двустороннее прессование в прессформах; 2. одностороннее прессование в прессформах; 3. шликерное литьё; 4. экструзия; 5. прокатка.	ПК-3	З3
7	Для массового изготовления из порошков однотипных изделий простой формы и небольших размеров следует использовать техпроцесс … 1. двустороннее прессование в прессформах; 2. холодное гидростатическое прессование; 3. прокатку; 4. экструзию; 5. прессование взрывом.	ПК-3	З3
8	Спеченные пористые материалы марок ЖГр3, БрГр3 применяются для изделий … 1. инструментальных; 2. антифрикционных; 3. конструкционных; 4. хладостойких; 5 жаропрочных.	ПК-3	Н3
9	Порошковый подшипник изготовлен из материала … 1. БрО5Ц4С5; 2. БрС30; 3. БрПОГр8-4; 4. БрБ2; 5. БрО4Ц4С17.	ПК-3	З3
10	Процесс, происходящий при температурах > 1500 °С в смеси порошков карбида вольфрама и кобальта, если они образуют эвтектику при температуре 1340 °С называется … 1. пропитка; 1. жидкофазное спекание; 4. твердофазное спекание; 5. диффузия в твердом состоянии;	ПК-3	З3

	6. спекание.		
11	Композиты алюминий-бор широко применяются в авиации, ракетной и космической технике по причине … 1. низкой стоимости, доступности и широкого распространения; 2. сочетания высокой удельной прочности и удельной жесткости; 3. возможности упрочнения методами ВТМО и НТМО; 4. способности широкого регулирования свойств термообработкой; 5. высокой технологичности при обработке давлением.	ПК-3	З3
12	Использовать композиционный материал алюминий-бор наиболее рационально при условиях нагружения … 1. растяжение; 2. кручение; 3 сжатие; 4. изгиб; 5. усталость.	ПК-3	З3
13	ТД-никель – это дисперсноупрочненный композиционный материал на основе никеля, содержащий в качестве упрочняющей фазы дисперсный порошок … 1. двуокиси тория; 2. оксида алюминия; 3. оксида бериллия; 4. двуокиси гафния; 5. двуокиси циркония.	ПК-3	З3
14	Один из компонентов металлического композиционного материала, непрерывный в трёх измерениях, связывающий остальные составляющие композита в единое целое, воспринимающий и перераспределяющий внешние нагрузки называется … 1. упрочнитель; 2. матрица; 3. наполнитель; 4. связующее; 5. армирующий элемент.	ПК-3	З3
15	Повышение температуры рекристаллизации металлического композиционного материала наиболее эффективно достигается … 1. легированием; 2. повышением плотности дислокаций; 3. армированием матричной основы тугоплавкими частицами (волокнами); 4. наклепом; 5. термообработкой.	ПК-3	З3

16	САП – это дисперсноупрочненный композиционный материал на основе алюминия, содержащий в качестве упрочняющей фазы дисперсный порошок… 1. оксида алюминия; 2. оксида бериллия; 3. двуокиси тория; 4. двуокиси гафния; 5. двуокиси циркония.	ПК-3	З3
17	Скорость пропитки, в основном, зависит от … 1. температуры; 2. способности частиц порошка смачиваться жидкой фазой; 3. разности давлений; 4. формы частиц порошка; 5. скорости диффузии.	ПК-3	З3
18	Композиционный материал, в матрице которого армирующие элементы (дисперсные частицы или тонкие волокна) расположены хаотично называется 1. трехосноармированным; 2. двухосноармированным; 3. изотропным или квазиизотропным; 4. упорядоченноармированным; 5. одноосноармированным.	ПК-3	З3
19	Заполненные маслом остаточные поры (15…25 %) в спеченных пористых подшипниках скольжения нужны для … 1.уменьшения схватывания и образования задиров; 2. смазки; 3. охлаждения поверхности; 4. повышения долговечности; 5. экономии цветных металлов	ПК-3	З3
20	Графитные включения (7…9 %) в спеченных (напрессованных) фрикционных материалах используются для … 1.экономии цветных металлов; 2. сухой смазки; 3. охлаждения поверхности; 4. повышения долговечности; 5. уменьшения схватывания и образования задиров.	ПК-3	З3
21	Какое из перечисленных свойств металлов обеспечивает возможность их успешной обработки давлением: 1. высокая прочность 2. высокая теплопроводность 3. высокое электросопротивление 4. высокая пластичность 5. хорошие литейные свойства	ПК-3	З3
22	Каково максимальное (теоретически) содержание углерода в сталях (в %):	ПК-3	З3

	1. 6,67 2. 0,8 3. 2,14 4. 1,2 5. 4,3		
23	Каково основное достоинство быстрорежущих сталей: 1. высокая твердость 2. коррозионная стойкость 3. высокая прочность 4. низкая стоимость 5. высокая теплостойкость	ПК-3	З3
24	Какая термическая обработка применяется для придания ответственным стальным изделиям оптимальных механических и эксплуатационных свойств: 1. отжиг 2. закалка 3. нормализация 4. закалка + отпуск *5. горячая пластическая деформация*	ПК-3	З3
25	Какая характерная особенность баббита, серого чугуна и свинцовой бронзы обусловливает возможность их применения для подшипников скольжения: 1. гетерогенная (неоднородная) структура 2. высокая твердость 3. низкая твердость 4. высокая пластичность 5. низкая температура плавления	ПК-3	З3
26	Что такое наклеп (нагартовка)? Это: 1. упругая деформация 2. пластическое деформирование металла 3. холодная пластическая деформация 4. горячая пластическая деформация 5. упрочнение металла в результате холодной пластической деформации	ПК-3	Н3
27	Укажите все кристаллические *фазы*, присутствующие в железоуглеродистых сплавах: 1. перлит 2. феррит 3. цементит 4. ледебурит 5. аустенит	ПК-3	З3
28	Какую марку стали следует использовать для изготовления	ПК-3	Н3

	инструмента, обрабатывающего детали на больших скоростях резания: 1. ХВГ 2. 08 3. У8 4. Р6М5 5. 45		
29	Какая обработка стальных изделий называется улучшением: 1. закалка + низкий отпуск 2. высокий отпуск 3. закалка + высокий отпуск 4. шлифовка поверхности 5. дробеструйная обработка	ПК-3	З3
30	Какой из перечисленных химических элементов обязательно присутствует в латунях: 1. Fe 2. C 3. Zn 4. Al 5. Sn	ПК-3	Н3
31	Какое из перечисленных свойств (параметров) в наибольшей степени характеризует сопротивление материала хрупкому разрушению: 1. твердость 2. предел прочности 3. относительное удлинение 4. ударная вязкость 5. теплостойкость	ПК-3	Н3
32	Какая технология применяется для получения изделий из ковкого чугуна: 1. холодная штамповка 2. горячая пластическая деформация 3. литьё 4. литьё с применением модифицирования 5. длительный отжиг отливок из белого чугуна	ПК-3	Н3
33	Из какого сплава следует изготовить режущи хирургический инструмент многоразового использования: 1. У8 2. Д16 3. 12Х189Н10Т 4. 40Х13 5. ВЧ100	ПК-3	Н3

34	Какой вид термической обработки необходим для полной ликвидации наклепа в металле: 1. низкий отпуск 2. закалка 3. рекристаллизационный отжиг 4. старение 5. нормализация	ПК-3	З3
35	Какой из перечисленных сплавов принципиально не упрочняется термической обработкой: 1. Д16 2. АМц 3. АКЧ-1 4. В95 5. АЛ8	ПК-3	У3
36	Какие дефекты кристаллической решетки обеспечивают высокую пластичность металлов: 1. вакансии 2. дислокации 3. атомы примесей 4. дислоцированные (междоузельные) атомы 5. границы зерен	ПК-3	Н3
37	Перечислите все типовые структуры металлической основы различных видов серых чугунов: 1. феррит 2. ледебурит 3. феррит + перлит 4. ледебурит + цементит первичный 5. перлит	ПК-3	З3
38	Какую марку стали следует предпочесть для сварных конструкций, работающих в агрессивных средах: 1. У8 2. 08 3. 12Х18Н10Т 4. 12Х18Н9 5. Ст1	ПК-3	У3
39	Какая структура получается при полной закалке доэвтектоидных сталей: 1. мартенсит + цементит вторичный 2. мартенсит 3. феррит + перлит	ПК-3	Н3

	4. мартенсит + феррит 5. аустенит		
40	Каково максимально возможное содержание Zn (в %) в однофазных (α) латунях: 1. 0,8 2. 2,14 3. 6,67 4. 39 5. 45	ПК-3	Н3
41	Какой процесс приводит к полному возвращению свойств наклепанного металла в исходное (до деформации) состояние: 1. нормализация 2. аустенизация 3. возврат 4. рекристаллизация 5. сфероидизация	ПК-3	Н3
42	Какова цель модифицирования высокопрочных чугунов: 1. измельчение пластинок графита 2. получение перлитной структуры металлической основы 3. придание графитным включениям шаровидной формы 4. уменьшение количества цементита в структуре 5. устранение ледебурита в структуре	ПК-3	З3
43	Какую марку стали следует предпочесть для изготовления недорогого изделия методом холодной штамповки: 1. 08 2. Ст6 3. У8 4. 12Х18Н10Т 5. 45	ПК-3	У3
44	Какую структуру должна иметь ответственная деталь из среднеуглеродистой стали, работающая при динамических (ударных) нагрузках: 1. мартенсит 2. феррит + перлит 3. мартенсит + цементит вторичный 4. мартенсит отпуска 5. сорбит отпуска	ПК-3	Н3
45	Какая заключительная операция термической обработки сообщает сплаву Д16 максимальную прочность: 1. закалка	ПК-3	З3

	2. низкий отпуск 3. искусственное старение 4. естественное старение 5. рекристаллизационный отжиг		
46	Какое из перечисленных утверждений *неверно*? Холодная пластическая деформация: 1. повышает прочность металла 2. повышает электросопротивление 3. снижает пластичность 4. повышает ударную вязкость 5. повышает твердость	ПК-3	У3
47	Наличием какой фазы в структуре серые чугуны отличаются от белых 1. феррит 2. графит 3. цементит 4. аустенит 5. мартенсит	ПК-3	У3
48	Что такое теплостойкость сплава: 1. способность выдерживать высокие температуры 2. способность не изменять размеры изделия при нагревании 3. способность сохранять высокую твердость при длительном нагревании 4. способность не окисляться при высоких температурах 5. жаропрочность	ПК-3	Н3
49	Какая структура обеспечивает максимальную твердость доэвтектоидной стали: 1. перлит + феррит 2. троостит 3. мартенсит отпуска 4. мартенсит 5. сорбит отпуска	ПК-3	Н3
50	Какие две операции и в какой последовательности используются для эффективного упрочнения сплавов типа дуралюмин: 1. отжиг 2. отпуск 3. закалка 4. обработка холодом 5. старение	ПК-3	Н3

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК

1	Чем опасны пластики	ПК-3	З3
2	Какие вы знаете виды пластмасс	ПК-3	У3
3	Характеристика пластмасс	ПК-3	Н3
4	Чем различаются термореактивные и термопластичные пластмассы	ПК-3	Н3
5	Дайте характеристику пенопластам	ПК-3	Н3
6	Дайте характеристику пенополиуретану	ПК-3	З3
7	Дайте характеристику пенополистиролу	ПК-3	У3
8	Что представляют собой гетинакс, стеклотекстолит и текстолит	ПК-3	Н3
9	Охарактеризуйте полистирол и полиуретан	ПК-3	З3
10	Чем опасен поливинилхлорид	ПК-3	У3
11	К какой группе относится полиэтилентерефталат	ПК-3	У3
12	Какого вида бывает полиэтилен	ПК-3	Н3
13	Эпоксидные смолы и композиции на их основе	ПК-3	Н3
14	Где применяются пенопласты	ПК-3	Н3
15	Дайте примеры изделий из стеклопластиков	ПК-3	З3
16	Основные методы изготовления изделий из стеклопластиков	ПК-3	З3
17	Что такое метод пултрузии	ПК-3	З3
18	Препеги-что это	ПК-3	Н3
19	Приведите примеры маркировки пластмасс	ПК-3	Н3
20	Выбор армирующего материала	ПК-3	Н3
21	Сформулируйте принципы комбинирования компонентов композиционного материала	ПК-3	З3
22	Перечислите критерии объектов проектирования	ПК-3	У3
23	Дайте характеристику стадиям проектирования композитов	ПК-3	Н3
24	Примеры деталей автомобиля, изготовленных из композитов	ПК-3	Н3
25	Применение композитов для отдельных групп деталей машин	ПК-3	З3
26	Назовите достоинства и недостатки пластиков	ПК-3	У3
27	Дайте характеристику деталей, изготавливаемых из пластмасс	ПК-3	Н3
28	Перечислите документы на утилизацию автомобиля	ПК-3	Н3
29	Способы утилизации автомобиля	ПК-3	Н3
30	Стадии утилизации автомобиля	ПК-3	Н3

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Обосновать выбор композиционного материала для изготовления деталей автомобиля исходя из его физико-механических свойств и условий эксплуатации.	ПК-3	З3 У3 Н3

5.3.2.4. Перечень тем рефератов

1 Применение композиционных материалов в современном автомобилестроении.

2 Композиционные материалы. Общая характеристика.
3 Применение стекловолокнитов.
4 Применение бороволокнитов.
5 Применение карбоволокнитов.
6 Производство композиционных материалов.
7 Утилизация композиционных материалов.
8 Основные технологии переработки полимеров.
9 Основные технологии переработки композиционных материалов, применяемых в автомобилестроении.
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.

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы
Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-3 Способен организовать техническое обслуживание и ремонт транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов					
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З3	Способы ресурсосбережения при техническом обслуживании и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов			7-9,12,15, 22,28,33, 36	
У3	Разрабатывать мероприятия и рекомендации по ресурсосбережению в			10,11,13, 27,30,35,36	

	предприятии				
Н3	Оценки эффективности применения ресурсосбережения при техническом обслуживании и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов			6,24,26,32 14,19-21,23,25, 29,31,34	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ПК-3 Способен организовать техническое обслуживание и ремонт транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов				
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З3	Способы ресурсосбережения при техническом обслуживании и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	1,6,9,12, 15,17,21,29,34, 37,42,45, 35,38,43,46,47,	1,6,9,15, 16,21,24,27, 30, 17,22,25,26, 28,29,31	1 (10 вариантов)
Н3	Оценки эффективности применения ресурсосбережения при техническом обслуживании и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	3-5,8,26,28,30-33,41,48,	5,12,18-20,23	1 (10 вариантов)
Н3	Оценки эффективности применения ресурсосбережения при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	2,7,10,11,13, 14,16,18-20, 22-25,27 36,39,40,44, 49,50	3,4,8,13, 14,33,34 2,7,10,11	1 (10 вариантов)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
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]	Учебное	основная
2	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - 528 с.	Учебное	основная

3	Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы [электронный ресурс]: учеб. / Ю. М. Зубарев - Москва: Лань, 2008 - 224 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	
4	Носов В. В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [электронный ресурс]: / Носов В.В. - Москва: Лань, 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	
5	Новые композиционные материалы автомобильного транспорта [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для направления "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", профиль "Автомобили и автомобильное хозяйство" - прикладной бакалавриат / Воронежский государственный аграрный университет ; [авт.-сост. : И. В. Титова, А. Н. Коноплин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ] — <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152094.pdf>.	Методическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Единая межведомственная информационно–стати-стическая система	https://fedstat.ru/
2	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
3	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/
1	Единая межведомственная информационно–статистическая система	https://fedstat.ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в	http://techserver.ru/

	мире техники	

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

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
Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, преобразователь частоты, пульт микшерный, система обработки данных, система сбора данных, тензобалка, модель тракторной навесной системы, модель дорожного полотна, модель маятника с переменным аэродинамическим со-противлением, блок питания, датчик топлива, усилитель тензометрический, регистратор с блоком питания, осциллограф, образцы измерительных датчиков, индикатор часового типа, набор разновесов, система обработки данных, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.426

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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.12
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, презентационное оборудование, учебно-наглядные пособия, 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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.427
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118
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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.224
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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)

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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)
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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. 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

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.26 «Метрология, стандартизация и сертификация»	Прикладной механики	Беляев А.Н.
Б1.О.23 «Материаловедение».	Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Козлов В.Г. Зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин	15.06.2023	Нет Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год	-
Козлов В.Г., зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин	28.05.2024	Нет Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год	-