

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ**  
**ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. проректора по учебной работе,

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные конструкционные материалы**

Направление подготовки  
15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

**Проектирование мехатронных систем и робототехнических комплексов**  
**пищевых и химических производств**

Квалификация выпускника  
\_\_\_\_\_ магистр

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины Современные конструкционные материалы является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере механизации, автоматизации, роботизации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов *научно-исследовательский; проектно-конструкторский; организационно-управленческий; сервисно-эксплуатационный*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-11	Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	ИД1 <sub>опк-11</sub> – Применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием ИД2 <sub>опк-11</sub> – Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-11</sub> – Применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	Знает: методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
	Умеет: применять материалы при проектировании систем
	Владеет: навыками использования стандартных средств измерения свойств материалов для проектирования отдельных устройств
ИД2 <sub>опк-11</sub> – Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами	Знает: алгоритмы управления свойствами материалов для робототехнических систем
	Умеет: выбирать материалы для использования в рассматриваемых системах
	Владеет: навыками управления свойствами материалов для робототехнических систем

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к *обязательной части формируемой участниками образовательных отношений* Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплины Организация проектно-конструкторских работ

Дисциплина является предшествующей для Учебной практики (научно-исследовательская работа), Производственной практики (эксплуатационная практика), Производственной практики (преддипломная практика), подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	25,5	25,5
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17	17
Консультации текущие	0,4	0,4
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>82,5</b>	<b>82,5</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям, тестирование)	42,5	42,5
Подготовка к практическим занятиям	40	40

### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Современные материалы в технике и робототехнике	Материалы в современной технике и промышленности Материалы в современной технике. Материалы в современной промышленности. Классификация материалов. Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов. Металлические и неметаллические конструкционные материалы.	55,5
2	Физико-механические	Перспективные конструкционные материалы на основе металлических сплавов. Перспективные	52

	свойства современных материалов	неметаллические композиционные материалы. Физико-механические свойства и технологические показатели материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	
	<i>Консультации текущие</i>		0,4
	<i>Зачет,</i>		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Современные материалы в технике и робототехнике	4	9	42,5
2	Физико-механические свойства современных материалов	4	8	40
	<i>Зачет 0,1</i>			

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Современные материалы в технике и робототехнике	Материалы в современной технике и промышленности. Материалы в современной технике. Материалы в современной промышленности. Классификация материалов. Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов. Металлические и неметаллические конструкционные материалы	4
2	Металлические и неметаллические конструкционные материалы	Перспективные конструкционные материалы на основе металлических сплавов. Перспективные неметаллические композиционные материалы. Физико-механические свойства и технологические показатели материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	4
n			

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Современные материалы в технике и робототехнике	Современные материалы их виды и классификация	2
		Материалы с особыми свойствами	4
		Методы исследований конструкционных материалов	3
2	Металлические и неметаллические конструкционные материалы	Перспективные металлические конструкционные материалы в робототехнике	2
		Перспективные неметаллические конструкционные материалы в робототехнике	2
		Особенности применения материалов	2
		Свойства материалов. Алгоритм исследования материалов	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум "не предусмотрен".

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Современные материалы в технике робототехнике	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям, тестирование)	22,5
		Подготовка к практическим/ занятиям	20
2	Металлические и неметаллические конструкционные материалы	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям, тестирование)	20
		Подготовка к практическим/ занятиям	20

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная литература

1. Композиционные материалы на основе поливинилхлорида для машиностроения: учебное пособие / Е.М. Готлиб, Э.Р. Галимов, Н.Я. Галимова и др. ; Казанский федеральный университет, Набережночелнинский институт. – Казань : Казанский федеральный университет (КФУ), 2016. – 178 с. : ил.,табл., схем.

Галимов, Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4864-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126707>

### 6.2 Дополнительная литература

Воробьёв, А. А. Современные конструкционные и отделочные материалы : учебное пособие / А. А. Воробьёв, А. А. Соболев. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 51 с. — ISBN 978-5-7641-1744-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264701>

### 6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1.Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

<b>Программы</b>	<b>Лицензии, реквизиты подтверждающего документа</b>
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.

APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.
----------------	---

**Справочно-правовые системы**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

**7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются учебные аудитории:

Ауд. № 125. Комплект мебели для учебного процесса. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран)

Ауд. № 102 Доска интерактивная Screenmedia IP Board с проектором Acer X1327Wi, Монитор, си-стемный блок – Intel Core 2 Duo E7300, Те-стоделитель, овощерезка, дозировочная станция ВНИИХП-06, упаковочный автомат АВ-2, картофелеочистительная машина МОК, шлюзовый роторный питатель, пита-тель лабораторный вибрационный, ножевая мельница "Вибротехник", проти-рочная машина, макет свекломойки КМЗ-57, мукопросеиватель "Воронеж-2", шелушитель с абразивными дисками, тестоокруглительная машина Т1-ХТО, тестоокруглитель с конической несущей поверхностью, тестомесильная машина А2-ХТТ.

Ауд. № 103 Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA. Машина для резки монолита масла Е4-5А Ф5035; Универсальный привод П-11; Мясорубка МИМ-300; Измельчитель, Молотковая дробилка, Куттер

Ауд. № 114. Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124STa. Стенд для исследования электрических характеристик пищевых продуктов; стенд для инфракрасного нагрева пищевых про-дуктов светлыми излучателями; стенд для исследования электрофизических свойств сырья и готовой продукции; стенд для определения вязкости с помощью вискози-метра РВ-8; стенд для определения степе-ни виброуплотнения и вибротранспортирования сыпучих пищевых продуктов; стенд для изучения влияния ультразвука на пищевые продукты; стенд для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов; прибор ИДК; влагомер Чижова с рельефной поверхностью; весы CASI-150

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.

Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт

**8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-11	Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	ИД1 <sub>опк-11</sub> – Применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием ИД2 <sub>опк-11</sub> – Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-11</sub> – Применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	Знает: методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
	Умеет: применять материалы при проектировании систем
	Владеет: навыками использования стандартных средств измерения свойств материалов для проектирования отдельных устройств
ИД2 <sub>опк-11</sub> – Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами	Знает: алгоритмы управления свойствами материалов для робототехнических систем
	Умеет: выбирать материалы для использования в рассматриваемых системах
	Владеет: навыками управления свойствами материалов для робототехнических систем

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Современные материалы в технике и робототехнике	ОПК-11	Банк тестовых заданий	1-12	Бланочное тестирование Контроль преподавателем
			Практические работы Зачет	21-31 45-70	
2	Физико-механические	ОПК-11	Банк тестовых заданий	13-20	Бланочное тестирование

	свойства современных материалов		Практические работы Зачет	32-44 71-83	Контроль преподавателем
--	---------------------------------	--	------------------------------	----------------	-------------------------

### 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме практических занятий, тестирования, и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 8 контрольных заданий на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;
- 4 контрольных задания на проверку навыков.

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

**3.1.1 ОПК-11** - Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Искусственно созданные материалы, которые состоят из двух или более компонентов, различающихся по составу и разделенных выраженной границей, и которые имеют новые свойства, запроектированные заранее это: 1. композиционные углеродистые стали <b>2. композиционные материалы</b> 3. резины 4. легированные стали
2	Компонент, непрерывный во всем объеме композиционного материала, называется..... 1. <b>матрицей</b> 2. базой 3. основой 4. основанием
3	КМ принято классифицировать по нескольким основным признакам: 1. <b>по материалам матрицы и арматуры;</b> 2. <b>по структуре – геометрии и расположению компонентов;</b> 3. <b>по методу получения;</b> 4. <b>по области применения</b>
4	Стойкость к действию эксплуатационных сред (термо-, влаго-, бензо-, масло- и кислотостойкость) определяется:

	<p><b>1 матрицей</b>  2. связующим  3. армирующей фазой  4. границей раздела волокно/матрица.</p>
5	<p>Возможность предварительного изготовления полуфабрикатов с последующим изготовлением из них изделий определяется:</p> <p><b>1. связующим</b>  2. армирующей фазой  3 матрицей  4. границей раздела волокно/матрица.</p>
6	<p>Слоистые пластики, в которых наполнителем является ткань, называется:</p> <p><b>1. текстолитами.</b>  2. премиксами;  3. препрегами;  4. волокнитами</p>
7	<p>Пресс-материалы, изготавливаемые из бумаги, пропитанной олигомерным связующим называются:</p> <p><b>1 гетинаксами</b>  2 премиксами  3 препрегами  4 волокнитами</p>
8	<p>Материалы, свойства которых зависят от направления, называются:</p> <p><b>1. анизотропными</b>  2. изотропными  3. азеотропными  4. тиксотропными</p>
9	<p>Локальные напряжения в композите достигают максимальных значений в:</p> <p><b>1. границе раздела волокно/матрица.</b>  2. армирующей фазе  3. связующем  4. матрице</p>
10	<p>Дисперсно-упрочненные и хаотично армированные композиты относятся к:</p> <p><b>1. изотропным</b>  2 анизотропным  3 азеотропным  4 тиксотропным</p>
11	<p>Пластики, содержащие в качестве наполнителя непрерывные волокна, нити, жгуты, называются:</p> <p><b>1. волокнитами</b>  2. премиксами  3. препрегами  4. гетинаксами;</p>
12	<p>Механические свойства композитов зависят от:</p> <p><b>1. структуры</b>  <b>2. свойств межфазной границы.</b>  3. внешнего вида  4. волокон</p>
13	<p>Классификация ПКМ может осуществляться по следующим признакам :</p> <p><b>1. по типу используемого связующего;</b>  <b>2. по типу используемого наполнителя;</b>  <b>3. схеме армирования</b>  <b>4. по назначению</b></p>
14	<p><i>Вставить слово</i>  У _____ материалов свойства зависят от направления армирующего материала.  Ответ:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>анизотропных;</b></li> <li>2. деамагнитных;</li> <li>3. деформационных;</li> <li>4. оморфных</li> </ol>
15	<p>Пластиками, отличительная особенность которых заключается в полимерной природе, как волокна, так и матрицы, являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>органоплатик</b></li> <li>2. стеклопластики;</li> <li>3. базальтопластики;</li> <li>4. углепластики</li> </ol>
16	<p>Вставить слово: Можно выделить следующие преимущества использования _____ в качестве наполнителя для ПКМ это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокая химическая стойкость</li> <li>2. высокая прочность при растяжении</li> <li>3. хорошие антифрикционные свойства</li> <li>4. высокая тепло и электропроводность</li> </ol> <p>Ответ: <b>графита</b></p>
17	<p>Вставить слово: _____ в качестве матрицы используют либо в чистом виде( порошки, гранулы, пленки), либо в виде связующих</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>полимеры;</b></li> <li>2. гетинаксы;</li> <li>3. резины;</li> <li>4. стали</li> </ol>
18	<p>Вставить марку: Стали____ используют для изготовления пружинных деталей, которые работают в агрессивных средах при высоких температурах</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>40КНХМВТЮ,</b></li> <li>2. Ст3</li> <li>3. У 10</li> <li>4. 60</li> </ol>
19	<p>Разработаны и применяются новые конструкционные стали повышенной надежности и прочности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>ВКС-8 и ВКС-9</b></li> <li>2. КМ3 и КМ6</li> <li>3. Ст 2 и Ст5</li> <li>4. А12 и А20</li> </ol>
20	<p>Данные стали применяют для изготовления лопаток паровых турбин, трубопроводов высокого давления, труб, печей, работающих при температуре до 580 °С</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>13Х14Н3В2ФР</b></li> <li>2. 9ХС</li> <li>3. ШХ 15СГ</li> <li>4. 50С2</li> </ol>

### 3.2 Собеседование (вопросы к практическим работам)

**3.2.1 ОПК-11** - Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

Номер вопроса	Текст вопроса
21	Особенности свойств ПКМ
22	Структура полимерного композиционного материала.
23	Типы изделий из ПКМ
24	Классификация ПКМ по типу наполнителя.
25	Свойства наполнителей: стеклянных, угольных, полимерных волокон.
26	Роль связующих в КМ и основные требования к связующим.
27	Характеристика наполнителя и его роль в КМ.
28	Основные сведения по типам связующих, циклы формования, отверждение связующих
29	Методы переработки ПКМ в изделия. Основные характеристики методов.
30	Особенности формования изделий из ПКМ: выбор наполнителя, связующего, вспомогательных материалов.
31	Механическая обработка полученного изделия из ПКМ
32	Технологические дефекты в композитных изделиях, их классификация.
33	Контроль качества изделий из ПКМ
34	Варианты технологических решений изготовления сотовых трехслойных панелей из ПКМ
35	Свойства и назначение стекло- углепластиковых материалов
36	Классификация методов неразрушающего контроля качества композиционных материалов.
37	Подберите метод неразрушающего контроля для стеклопластиковых изделий.
38	Подберите метод исследования свойств углепластика
39	Подберите метод исследования свойств текстолита
40	По каким параметрам производится контроль механических характеристик композиционных материалов?
41	Какие образцы используются при определении механических характеристик композиционных материалов?
42	Неразрушающие методы контроля деталей и узлов из композитов
43	Какие конструкторские и технологические решения применяют для обеспечения надежности изделий из км.
44	Сущность методов неразрушающего контроля качества композиционных материалов.

### 3.3 Собеседование (вопросы к зачету)

**3.3.1 ОПК-11** - Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

Номер вопроса	Текст вопроса
45	Применение композиционных материалов как заменителей традиционных материалов.
46	Преимущества и недостатки КМ
47	«Интеллектуальные композиты»
48	Классификация наноматериалов: по природе матрицы, по форме фаз, по

	способу получения.
49	Роль связующих в КМ и основные требования к связующим.
50	Нанокomпозиционные материалы на полимерной матрице и их свойства.
51	Структура материалов. Методы исследования и приборы для контроля
52	Компоненты в КМ и их роль в КМ.
53	Роль связующих в КМ и основные требования к связующим.
54	Методы исследований свойств композиционных материалов
55	Области использования металлов и сплавов с особыми свойствами.
56	Характеристика наполнителя и его роль в КМ.
57	Роль межфазного взаимодействия в КМ.
58	Локальные напряжения на границе раздела.
59	Композиционные материалы, их виды и классификация
60	Жаростойкие, коррозионностойкие сплавы.
61	Жаропрочные сплавы.
62	Материалы с высоким сопротивлением ударным и циклическим нагрузкам.
63	Керамические материалы и покрытия.
64	Железоникелевые сплавы. Области применения.
65	Медноникелевые сплавы. Области применения
66	Металлические композиционные материалы. Перспективы их применения.
67	Неметаллические композиционные материалы. Перспективы их применения.
68	Опишите методы утилизации термопластичных полимеров
69	Опишите примеры рационального применения, органического стекла
70	Термопластичные и термореактивные пластмассы, примеры и области применения
71	Композиты специального назначения
72	Металлические материалы в изделиях пищевой промышленности
73	Композиционные материалы в изделиях пищевой промышленности
74	Экологические аспекты применения и утилизации ПКМ
75	Области применения современных композитов
76	Классификация КМ по различным признакам
77	Перспективные металлические материалы
78	Перспективные неметаллические композиционные материалы.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.01.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения**

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
<p><b>ОПК-11</b> - Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.</p>					
<p><b>Знать</b> методы расчётов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем; алгоритмы управления свойствами материалов для робототехнических систем</p>	Тест	управление свойствами материалов для робототехнических систем	более 75% правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<p><b>Уметь</b> применять материалы при проектировании; выбирать материалы для использования в рассматриваемых системах</p>	Собеседование (зачет)	применение материалов при проектировании	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена (повышенный)
			Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена (повышенный)
			Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Обучающийся не раскрыл	неудовлетворительно	не освоена

			содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины		(недостаточный)
<b>Владеть:</b> навыками использования стандартных средств измерения свойств материалов для проектирования отдельных устройств; навыками управления свойствами материалов для роботехнических систем	Защита по практической работе	управление свойствами материалов	Защита по практической работе соответствует теме	зачтено	освоена (повышенный)
			Защита по практической работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)