



Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол".

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Минобрнауки России от «14» августа 2020 г. № 1025, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 14 марта 2023 г. № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы «Машиностроительные технологические комплексы» протокол от 05 июня 2023 г. № 6.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06 июня 2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.04.01-с-14

Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.И. Кабанина

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
4	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО .....	6
5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
8	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
9	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	18
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	19
11	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
12	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является:

формирование у магистрантов необходимого уровня знаний и навыков для решения задач, связанных с применением наиболее прогрессивных современных материалов: керамики, композитов, металлов и сплавов и т.д.; готовка к решению будущих профессиональных задач по производственно-технологической деятельности: обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения; разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства; выбор систем обеспечения экологической безопасности при проведении работ; разработка норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов топлива и электроэнергии, также выбор оборудования и технологической оснастки.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- изучить физико-химические свойства и технологии производства современных перспективных конструкционных материалов;
- ознакомиться с основными типами новых конструкционных материалов.
- овладеть основами выбора материалов для применения в проектировании конструкций.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.Б.14 «Новые материалы в машиностроении» включена в перечень обязательных дисциплин базовой части Блока 1 для профиля "Сварочное производство и технологические комплексы" направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение».

Дисциплина базируется на дисциплинах бакалаврского цикла: «Химия», «Материаловедение», «Технологические процессы в машиностроении», «Экология».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Новые материалы в машиностроении» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-10 - Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

б) профессиональных (ПК):

ПК-3 - Способен к разработке и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, новых материалов, использованию технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности деталей, узлов и конструкций.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам (очная форма)

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки магистра			
<b>Код компетенции ОПК-10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Новые материалы в машиностроении</b>				
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				
<b>Код компетенции ПК-3</b>				
Специальные главы технологии и оборудования сварки				
<b>Новые материалы в машиностроении</b>				
Специальные методы контроля качества сварных соединений				
Специальные методы сварки и пайки				
Современные проблемы науки и производства				
Преддипломная практика				
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ИОПК-10.1. Разрабатывает методики проведения стандартных испытаний по определению показателей материалов и изделий	<b>Знать:</b> - методы освоения новой продукции и технологий; - физико-химические свойства конструкционных материалов и принципы их выбора при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.	<b>Уметь:-</b> выбирать методы освоения новой продукции и технологий; - выбирать конструкционные материалы при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.	<b>Владеть:</b> - методами освоения новой продукции и технологий; - навыками выбора материалов при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.	Отчет по практическим работам	Контрольные вопросы
	ИОПК-10.2. Разрабатывает теоретические модели, позволяющие исследовать технологические показатели оборудования				Бланк вопросов	

ПК-3	<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.115 D/01.7 «Специалист сварочного производства», решает задачи организации и подготовки сварочного производства</i>					
ПК-3. Способен к разработке и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, новых материалов, использованию технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности деталей, узлов и конструкций	ИПК-3.1 Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию	<b>Знать:</b> - порядок разработки и организации работ по внедрению новых технологических процессов, порядок прохождения техдокументации на разработку технологической оснастки, методы и способы реализации мероприятий по внедрению новой техники, материалов, технологий.	<b>Уметь:</b> - анализировать информацию по техническим разработкам ведущих фирм по соответствующим направлениям, оценивать возможности и преимущества новых процессов и оборудования с целью внедрения их в производство.	<b>Владеть:</b> - навыками сбора, обработки и анализа научно-технической информации, необходимой для решения поставленных задач и навыками по выбору и внедрению специальных видов технологических процессов.	Отчет по практическим работам  Бланк вопросов	Контрольные вопросы
	ИПК-3.2. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере производства определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации					
	ИПК-3.3. Определяет критерии качества и проводит усовершенствование и оптимизацию технологических процессов по выбранным критериям, разрабатывает рекомендации по практическому применению полученных результатов					

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. ,108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
	В т.ч. по семестрам
	4 сем.
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>44</b>
занятия лекционного типа (Л)	22
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	22
лабораторные работы (ЛР)	
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	
текущий контроль, консультации по дисциплине	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>60</b>
реферат/эссе (подготовка)	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	
контрольная работа	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	60
Подготовка к зачету (контроль)	-



## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
4 семестр (очная форма обучения)									
ОПК-10 ИОПК-10.1 ИОПК-10.2  ПК-3 ИПК-3.1 ИПК-3.2 ИПК-3.3	Раздел 1. Керамика					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 1.1. Керамика как альтернативный материал	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Практическая работа № 1 «Технология изготовления керамики»			3	2	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Практическая работа № 2 «Нестандартные керамические технологии»			1	2	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Свойства технической керамики	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 1.3. Методы подготовки материалов и основы технологии керамики	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 1.4. Важнейшие группы керамических материалов	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела	2		4	10				
	Итого по 1 разделу	2		4	10				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-10 ИОПК-10.1 ИОПК-10.2  ПК-3 ИПК-3.1 ИПК-3.2 ИПК-3.3	Раздел 2. Композиционные материалы					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Классификация КМ	2,5			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Композиты на основе металлов, сплавов и полимеров	2,5			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Практическая работа № 3 «Методы изготовления композиционных материалов»			4	2	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 2 раздела	5		4	12				
	Итого по 2 разделу	5		4	12				
	Раздел 3. Металлы и сплавы					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.1. Перспективные металлы и сплавы	3			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Практическая работа № 4 «Новые конструкционные стали и сплавы»			4	2	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Тугоплавкие и коррозионностойкие металлы и сплавы	3			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 3 раздела	6		4	14				
	Итого по 3 разделу	6		4	14				
	Раздел 4. Неметаллические материалы органической природы					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 4.1. Полимеры. Их структура и свойства	2			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
Практическая работа № 5 «Полимеры, их структура и			5	2	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-10 ИОПК-10.1 ИОПК-10.2  ПК-3 ИПК-3.1 ИПК-3.2 ИПК-3.3	свойства»								
	Тема 4.2. Термопласты	2			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Практическая работа № 6 «Термопласты и их применение»			5	2	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 4.3. Резины	1			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела	5		10	12				
	Итого по 4 разделу	5		10	12				
	Раздел 5. Неметаллические материалы неорганической природы					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 5.1. Графит	1,5			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 5.2.Стекло	1,5			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Тема 5.3. Ситаллы	1			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 5 раздела	4			12				
	Итого по 5 разделу	4			12				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	22		22	60				
	ИТОГО по дисциплине	22		22	60				

## **6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

### **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Таблица 5

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
85-100	Отлично	Зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	Незачет

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ИОПК-10.1. Разрабатывает методики проведения стандартных испытаний по определению показателей материалов и изделий	<b>Не знает:</b> - методы освоения новой продукции и технологий; - физико-химические свойства конструкционных материалов и принципы их выбора при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.	<b>Слабо знает:</b> - методы освоения новой продукции и технологий; - физико-химические свойства конструкционных материалов и принципы их выбора при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.	<b>Знает:</b> - методы освоения новой продукции и технологий; - физико-химические свойства конструкционных материалов и принципы их выбора при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.	<b>Уверенно знает:</b> - методы освоения новой продукции и технологий; - физико-химические свойства конструкционных материалов и принципы их выбора при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.
	ИОПК-10.2. Разрабатывает теоретические модели, позволяющие исследовать технологические показатели технологического оборудования	<b>Не умеет:</b> - выбирать методы освоения новой продукции и технологий; - выбирать конструкционные материалы при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции. <b>Не владеет:</b> - методами освоения новой продукции и технологий; - навыками выбора	<b>Слабо умеет:</b> - выбирать методы освоения новой продукции и технологий; - выбирать конструкционные материалы при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции. <b>Слабо владеет:</b> - методами освоения новой продукции и технологий; - навыками выбора материалов при проектировании	<b>Умеет:</b> - выбирать методы освоения новой продукции и технологий; - выбирать конструкционные материалы при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции. <b>Владеет:</b> - методами освоения новой продукции и технологий; - навыками выбора	<b>Уверенно умеет:</b> - выбирать методы освоения новой продукции и технологий; - выбирать конструкционные материалы при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции. <b>Уверенно владеет:</b> - методами освоения новой продукции и технологий; - навыками выбора

		материалов при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.	формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.  <b>Допускает ошибки</b>	материалов при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.  <b>Допускает незначительные ошибки</b>	материалов при проектировании формоизменяющих технологий и освоении новой продукции.
ПК-3. Способен к разработке и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, новых материалов, использованию технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности деталей, узлов и конструкций	ИПК-3.1 Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию	<b>Не знает:</b> - порядок разработки и организации работ по внедрению новых технологических процессов, порядок прохождения техдокументации на разработку технологической оснастки, методы и способы реализации мероприятий по внедрению новой техники, материалов, технологий.  <b>Не умеет:</b> - анализировать информацию по техническим разработкам ведущих фирм по соответствующим направлениям, оценивать возможности и преимущества новых процессов и оборудования с целью внедрения их в производство.	<b>Слабо знает:</b> - порядок разработки и организации работ по внедрению новых технологических процессов, порядок прохождения техдокументации на разработку технологической оснастки, методы и способы реализации мероприятий по внедрению новой техники, материалов, технологий.  <b>Слабо умеет:</b> - анализировать информацию по техническим разработкам ведущих фирм по соответствующим направлениям, оценивать возможности и преимущества новых процессов и оборудования с целью внедрения их в производство.  <b>Слабо владеет:</b>	<b>Знает:</b> - порядок разработки и организации работ по внедрению новых технологических процессов, порядок прохождения техдокументации на разработку технологической оснастки, методы и способы реализации мероприятий по внедрению новой техники, материалов, технологий.  <b>Умеет:</b> - анализировать информацию по техническим разработкам ведущих фирм по соответствующим направлениям, оценивать возможности и преимущества новых процессов и оборудования с целью внедрения их в производство.	<b>Уверенно знает:</b> - порядок разработки и организации работ по внедрению новых технологических процессов, порядок прохождения техдокументации на разработку технологической оснастки, методы и способы реализации мероприятий по внедрению новой техники, материалов, технологий.  <b>Уверенно умеет:</b> - анализировать информацию по техническим разработкам ведущих фирм по соответствующим направлениям, оценивать возможности и преимущества новых процессов и оборудования с целью внедрения их в производство.
	ИПК-3.2. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере производства определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации				
	ИПК-3.3. Определяет критерии качества и проводит усовершенствование и оптимизацию технологических процессов по выбранным критериям, разрабатывает рекомендации по практическому применению полученных результатов				

		<b>Не владеет:</b> - навыками сбора, обработки и анализа научно-технической информации, необходимой для решения поставленных задач и навыками по выбору и внедрению специальных видов технологических процессов.	- навыками сбора, обработки и анализа научно-технической информации, необходимой для решения поставленных задач и навыками по выбору и внедрению специальных видов технологических процессов.  <b>Допускает ошибки</b>	<b>Владеет:</b> - навыками сбора, обработки и анализа научно-технической информации, необходимой для решения поставленных задач и навыками по выбору и внедрению специальных видов технологических процессов.  <b>Допускает незначительные ошибки</b>	<b>Уверенно владеет:</b> - навыками сбора, обработки и анализа научно-технической информации, необходимой для решения поставленных задач и навыками по выбору и внедрению специальных видов технологических процессов.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Оценка	Критерии
Не зачтено	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Зачтено	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 7.1.1. **Богодухов С.И. и др.** Технологические процессы в машиностроении. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2013.
- 7.1.2. **Фетисов Г.П. и др.** Материаловедение и технология материалов. – М.: Юрайт, 2014.
- 7.1.3. **Материаловедение в машиностроении : Учебник для бакалавров / А.М. Адаскин [и др.].** - М. : Юрайт, 2016. - 535 с.
- 7.1.4. **Материаловедение: учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов ; под ред. Л.В. Тарасенко.** - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 475 с.

### 7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1. **Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А., Иголкин А.Ф.** Материаловедение: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 496с.
- 7.2.2. **Комаров О.С. и др.** Материаловедение и технология конструкционных материалов. – Минск: Новое знание, 2009.
- 7.2.3. **Зоткин В.Е.** Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении. – М.: Форум, ИНФРА, 2008.
- 7.2.4. **Современные машиностроительные материалы и заготовки : Учеб.пособие / В.А. Рогов, Г.Г. Позняк.** - М. : Изд.центр "Академия", 2008. - 336 с.
- 7.2.5. **Пустов Ю. А.** Перспективные коррозионно-стойкие материалы и технологии защиты металлов от коррозии: Аморфные и нанокристаллические материалы (методы получения, структура и коррозионная стойкость) : курс лекций : учебное пособие / Ю. А. Пустов. - Москва : МИСиС, 2010. - 70 с. - ISBN 978-5-87623-383-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2072> (дата обращения: 07.08.2020). - Текст: электронный.
- 7.2.6. **Юсупов А. Р.** Материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / А. Р. Юсупов, Д. В. Кондратьев. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2020. - 99 с. - ISBN 978-5-907176-81-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/170438> (дата обращения: 28.05.2021). - Текст : электронный.
- 7.2.7. **Ремпель А. А.** Материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / А. А. Ремпель, А. А. Валеева. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2017. - 136 с.: ISBN 978-5-9765-3225-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959235> (дата обращения: 07.08.2020). - Текст : электронный.
- 7.2.8. **Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина.** - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004821-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068798> (дата обращения: 28.05.2021). - Текст : электронный.
- 7.2.9. **Токмин А. М.** Выбор материалов и технологий в машиностроении : учебное пособие / А.М. Токмин, В.И. Темных, Л.А. Свечникова. - Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. - 235 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016774-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1230213> (дата обращения: 28.05.2021). - Текст : электронный.
- 7.2.10. **Турилина В. Ю.** Материаловедение : механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы : учебное пособие / В. Ю. Турилина ; под редакцией С. А. Никулина. - Москва : МИСиС, 2013. - 154 с. - ISBN 978-5-87623-680-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117263> (дата обращения: 07.08.2020). - Текст : электронный.



7.2.11. **Рыжонков Д. И.** Наноматериалы : учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Лёвина, Э. Л. Дзидзигури. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 368 с. - ISBN 978-5-00101-474-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94117> (дата обращения: 07.08.2020). - Текст : электронный.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Новые материалы в машиностроении» находятся на кафедре «МТК».

7.3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)

7.3.2. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)

7.3.3. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

## **8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2.	Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> . – Загл. с экрана.
3.	Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> . - Загл с экрана.
4.	Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://polpred.com/">http://polpred.com/</a> . – Загл. с экрана.
5.	Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://www.viniti.ru.">http://www.viniti.ru.</a> – Загл. с экрана.
6.	Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://uisrussia.msu.ru/">http://uisrussia.msu.ru/</a> . – Загл. с экрана.

## 8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
1	3220 (25 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.
2	3118 (25 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия	
3	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4)Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Windows 7 Starter( DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 ; APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358);

			Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTY 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением.*

Материал дисциплины дифференцирован по степени сложности и представлен в виде вопросов для определения уровня усвоения; данная система оценки знаний с учетом трех уровней усвоения является объективной и научно обоснованной.

### **11.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Не предусмотрены.

### **11.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

11.5.1. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

#### **12.1.1. Типовые вопросы для устного опроса по практическим работам**

1. Назвать основные керамикообразующие элементы и вещества. Описать структуру керамики
2. Охарактеризовать теплоемкость, теплопроводность, термическое расширение и термическую стойкость керамики
3. Дать определение композитов, в частности керамических. Их классификация по структурным признакам и характеристикам каждого вида
4. Указать армирующие материалы для композитов на основе металлов и сплавов, полимеров, углеродных волокон
5. На основе свойств титана объяснить его перспективность. Указать основные титановые сплавы и области их применения.
6. Дать определение коррозии, указать ее разновидности.
7. Дать характеристику стальных пружин, коррозионностойких сталей и сталей высокой прочности.
8. Дать определение понятий «полимеры», «мономеры», «макромолекулы», «степень полимеризации».

9. Указать различия между термопластами и термостабильными полимерами. Дать понятие полярного и неполярного полимера.
10. Нарисовать термомеханические кривые для разных видов полимеров. Нарисовать кривые растяжения для разных температур. Указать основные физические свойства полимеров.
11. Нарисовать структуру кристаллической решетки графита. Знать разницу между природным, техническим и пиролитическим графитом.
12. Иметь представление о графите повышенной прочности, вакуумоплотном графите, раскристаллизованном, силицированном и пенографите.
13. Физико-механические, теплофизические, химические свойства графита, его применение.
14. Различия между стеклами: по стеклообразующему веществу, по содержанию модификаторов, по назначению.
15. Понятие о механических свойствах стекол, температуре стеклования и разрушения, теплофизических и химических свойствах.

### **12.1.3 Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОПК-10, ПК-3):**

1. Определение керамики. Важнейшие керамообразующие элементы. Преимущества керамики.
2. Приоритетные направления керамических технологий. Основные проблемы в развитии технологий конструкционной керамики.
3. Механические теплофизические свойства керамик.
4. Особенности и преимущества керамических технологий.
5. Нестандартные технологии керамики. Лазерная технология. Саморазвивающийся высокотемпературный синтез.
6. Керамические материалы с химическими функциями. Газовые детекторы, мембраны. Катализаторы керамические. Антикоррозионные покрытия.
7. Керамические материалы с ядерными функциями. Применение керамики в ядерных и термоядерных установках.
8. Конструкционная керамика. Керамика на основе карбида и нитрида кремния.
9. Определение композиционных материалов. Классификация керамических композиционных материалов по структурным признакам.
10. Дисперсные композиционные материалы. Дисперсно-упрочненные композиты. Керметы. Виды керметов. Технология изделий из керметов.
11. Композиционные материалы, армированные волокнами или нитевидными кристаллами. Определение, виды и технология волокнистых композитов.
12. Слоистые керамические материалы. Гранулослоистые керамические материалы. Керамические покрытия.
13. Композиционные материалы на основе металлов и сплавов. Армирующие материалы для композитов на основе металлов и сплавов.
14. Титан и его сплавы. Свойства титана, определяющие его перспективность. Применение титана и его сплавов.
15. Тугоплавкие и коррозионностойкие металлы и сплавы.
16. Определение и структура полимеров.
17. Реакции полимеризации и поликонденсации. Физические свойства полимеров.

18. Термомеханические свойства полимеров. Понятие о термомеханической кривой. Температуры хрупкости, стеклования и текучести.
19. Механические свойства полимеров. Прочность. Наполнители для полимеров. Понятие кривой растяжения полимеров для разных температур.
20. Определение термопластов. Технология изготовления деталей из термопластов. Неполарные и поларные термопласты.
21. Синтетические смолы. Смолы, отверждаемые с выделением и без выделения побочных продуктов. Новые термостойкие смолы.
22. Графит природный, технический и пиролитический. Свойства природного графита. Структура кристаллической решетки графита.
23. Высокотемпературный конструкционный технический графит, его технология и свойства. Разновидности технического графита. Применение графита.
24. Определение стекла. Состав неорганических стекол. Классификация стекол: по стеклообразующему веществу, по содержанию модификаторов, по назначению.
25. Температуры стеклования и размягчения. Механические свойства стекла. Теплофизические свойства. Химическая стойкость.
26. Способы повышения прочности стекла. Применение стекол. Стекланные волокна и ткани. Пленочные стекла. Пеностекло. Легкоплавкие стекла.
27. Определение и химический состав ситаллов. Технология ситаллов. Свойства ситаллов и их преимущества по сравнению со стеклами. Применение ситаллов.
28. Высокопрочные конструкционные стали.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Новые материалы в машиностроении»**  
**ОП ВО по направлению 15.04.01 «Машиностроение»,**  
**Направленность "Сварочное производство и технологические комплексы"**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Дербеневым А.А. – заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол" (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины ««Новые материалы в машиностроении» ОП ВО по направлению 15.04.01 «Машиностроение», **направленность** "Сварочное производство и технологические комплексы" (магистратура), (очная форма обучения), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы» (разработчик – Кузнецов С.В., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.04.01 «Машиностроение».

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 15.04.01 «Машиностроение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Новые материалы в машиностроении» закреплена **2 компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Новые материалы в машиностроении» составляет 3 зачётных единицы (108 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Новые материалы в машиностроении» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.04.01 «Машиностроение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.04.01 «Машиностроение».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.04.01 «Машиностроение».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.



Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 11 наименований, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.04.01 «Машиностроение».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Новые материалы в машиностроении» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Новые материалы в машиностроении».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Новые материалы в машиностроении» ОП ВО по направлению 15.04.01 «Машиностроение», направленность «Сварочное производство и технологические комплексы» (квалификация выпускника – магистратура), разработанная к.т.н., доцентом Кузнецовым С.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Дербенев А.А. – заместитель директора по качеству и сертификации  
по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления  
технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю