

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 27.09.2023 15:46:45  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета машиностроения

« 04 » *сентября* 2020 г.  
/Е.В. Сафонов/



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы материаловедения металлов и пластмасс»**

Направление подготовки  
**27.03.05 «Инноватика»**

Профиль  
**«Аддитивные технологии»**  
(набор 2020 г.)

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Москва 2020 г.

Программа дисциплины «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **27.03.05 «Инноватика»** по профилю подготовки «**Аддитивные технологии**»

Программу составил:  
к.т.н.

/ А.В. Смирнов /

Программа дисциплины «**Промышленные технологии и инновации**» по направлению **27.03.05 «Инноватика»** по профилю подготовки «**Аддитивные технологии**» утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства»

«    » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Заведующий кафедрой  
профессор, д.т.н.

/Р.А. Латыпов/

Программа дисциплины «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» по направлению **27.03.05 «Инноватика»** по профилю подготовки «**Аддитивные технологии**» согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки.

  
\_\_\_\_\_

/П.А. Петров/

«10» июня 2020 г.

Программа утверждена на заседании  
учебно-методической комиссии  
факультета машиностроения

«04» 04 2020 г., протокол № 11-20

Председатель комиссии



/ Васильев А.Н./

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета машиностроения

  
/Е.В. Сафонов/  
" 04 июля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основы материаловедения металлов и пластмасс»**

Направление подготовки  
27.03.05 «Иниоватика»

Профиль  
«Аддитивные технологии»  
(набор 2020 г.)

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Москва 2020 г.

Программа дисциплины «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **27.03.05 «Иноватика»** по профилю подготовки «**Аддитивные технологии**»

Программу составил:  
к.т.н.

/ А.В. Смирнов /

Программа дисциплины «**Промышленные технологии и инновации**» по направлению **27.03.05 «Иноватика»** по профилю подготовки «**Аддитивные технологии**» утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства»

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Заведующий кафедрой  
профессор, д.т.н.

/Р.А. Латыпов/

Программа дисциплины «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» по направлению **27.03.05 «Иноватика»** по профилю подготовки «**Аддитивные технологии**» согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки.

\_\_\_\_\_  
/П.А. Петров/

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа утверждена на заседании  
учебно-методической комиссии  
факультета машиностроения

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № \_\_\_

Председатель комиссии

/ Васильев А.Н./

## 1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» следует отнести:

– формирование знаний об основных группах современных металлических и полимерных материалов, их физических, технологических и эксплуатационных свойствах, а также об основных технологиях изготовления металлических и полимерных материалов и их последующей переработки в технологических процессах изготовления изделий;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений и навыков в области материаловедения и технологии металлических и полимерных материалов, а именно: изучение закономерностей взаимосвязи состава и структуры металлических и полимерных материалов с их основными технологическими и эксплуатационными свойствами, изучение закономерностей изменения свойств металлических и полимерных материалов при их обработке.

К основным задачам освоения дисциплины «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» следует отнести:

– освоение теоретических основ материаловедения, освоение методик определения физико-механических свойств металлических и полимерных материалов, приобретение навыков рационального выбора металлических и полимерных материалов для конкретных изделий и производственных условий, а также выбора технологий изготовления изделий из данных материалов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» относится к вариативной части (Б.1.2) Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в основную образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», профиль «**Аддитивные технологии**» очной формы обучения.

Дисциплина «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

*В базовой части образовательной программы (Б.1.1):*

- Физика;
- Химия и физическая химия;
- Механика и технологии;
- Проектная деятельность.

В вариативной части базового цикла (Б.1.2):

- Основы материаловедения композиционных и порошковых материалов;
- Основы проектирования функциональных материалов в аддитивном производстве;
- Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов;
- Основы технологии литья для изготовления изделий из металлов и композиционных материалов;
- Основы технологий высокоэффективной обработки изделий из металлов, композиционных и порошковых материалов;
- Основы технологии ОМД для изготовления изделий из металлов, композиционных и порошковых материалов.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>знать:</b> - методику поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет; <b>уметь:</b> - находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе; <b>владеть:</b> - навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем.
ОПК-4	Способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и	<b>знать:</b> - методику рационального выбора металлических и полимерных материалов для изготовления изделий;

	технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.	основные технологические процессы изготовления изделий из металлических и полимерных материалов; <b>уметь:</b> - выбирать металлические и полимерные материалы и технологии их обработки для изготовления конкретных изделий в конкретных производственных условиях; <b>владеть:</b> - методами рационального выбора металлических и полимерных материалов и технологий их обработки.
--	---	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часа (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» изучаются на **третьем семестре** второго курса.

Аудиторных занятий – 3 часа в неделю (54 часа), в том числе лекций – 2 час в неделю (36 часов); лабораторных работ – 1 час в неделю (18 часов).

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Структура и содержание разделов дисциплины «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» по срокам и видам работы отражены в **Приложении 1** к рабочей программе.

##### Содержание разделов дисциплины

1. Введение. **Материаловедение**: предмет и методы, цели и задачи. **Технология материалов**: предмет и методы, цели и задачи. Классификация материалов с позиций материаловедения и технологии материалов.

2. **Свойства материалов** в зависимости от их состава и структуры. Эмпирические и теоретические методы исследований структуры и свойств материалов.

3. **Металлические материалы**. Структура и свойства. Металлические сплавы. Основы теории сплавов.

4. **Влияние технологических процессов** на свойства металлических материалов: литье, обработка давлением, резание и сварка.

5. **Полимерные материалы**: состав, структура, строение и свойства.

6. **Классификация полимерных материалов**. Особенности свойств и области применения полимерных материалов.

7. Основные технологии изготовления полимерных материалов.  
Полимеризация и поликонденсация.

8. Влияние технологических процессов на свойства полимерных материалов: литье, обработка давлением, резание и сварка.

9. Металлы и полимеры в аддитивных технологиях.

### Тематика лабораторных работ по дисциплине

**1. Методы исследований структуры и свойств материалов – 4 часа.**  
Оснащение: оптический микроскоп, микротвердомер, твердомер, машина для испытания материалов на растяжение и на сжатие, методические указания к лабораторной работе.

**2. Основы литейного производства – 4 часа.** Оснащение: оборудование и оснастка, позволяющей получать отливки литьем в песчано-глинистые формы, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы; методические указания к лабораторной работе.

**3. Основы технологий обработки материалов давлением – 2 часа.**  
Оснащение: кузнечнопрессовое оборудование дляковки, штамповки с кручением, прокатки; методические указания к лабораторной работе.

**4. Основы технологий обработки материалов резанием – 4 часов.**  
Оснащение: токарный станок, сверлильный станок, вертикальный фрезерный станок, соответствующие комплекты инструмента и оснастки; методические указания к лабораторной работе.

**5. Основы технологий сварочного производства – 4 часа.** Оснащение: сварочный пост для электродуговой сварки, сварочный пост для электродуговой сварки в среде защитных газов, установка для контактной точечной сварки, установка для контактной стыковой сварки, установка для контактной шовной сварки, комплекты специальных средства индивидуальной защиты; методические указания к лабораторной работе.

### 5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основы материаловедения металлов и пластмасс» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях ВУЗа;



- обсуждение и защита рефератов по дисциплине.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «**Основы материаловедения металлов и пластмасс**» и в целом по дисциплине составляет 33,3 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 66,6 % от объема аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;

- подготовка и защита реферат (в формате презентации). Допускается выполнение реферата коллективом авторов (студентов), являющихся участниками одной проектной команды. По реферату студент (группа студентов) подготавливают презентацию и доклад, который заслушивается студентами группы, и отвечают на вопросы аудитории слушателей.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита лабораторных работ.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля, образцы экзаменационных билетов приведены в **Приложении 3**.

### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-4	Способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

В процессе освоения образовательной программы данная компетенция, в том числе и отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

#### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-1 - Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: методику поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методика поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методика поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет. Допускаются	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методика поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методика поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет, свободно

		<p>значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p><b>уметь:</b> находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>владеть:</b> навыками использования специализированных электронных библиотек и</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками использования</p>	<p>Обучающийся владеет навыками использования специализированных электронных библиотек и</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками использования специализированных электронных</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками использования специализированных электронных</p>

поисковых систем.	специализированных электронных библиотек и поисковых систем.	поисковых систем в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	библиотек и поисковых систем, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	библиотек и поисковых систем, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
<b>ОПК-4</b> - Способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.				
<b>знать:</b> методику рационального выбора металлических и полимерных материалов для изготовления изделий; основные технологические процессы изготовления изделий из металлических и полимерных материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методика рационального выбора металлических и полимерных материалов для изготовления изделий; основные технологические процессы изготовления изделий из металлических и полимерных материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методика рационального выбора металлических и полимерных материалов для изготовления изделий; основные технологические процессы изготовления изделий из металлических и полимерных материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методика рационального выбора металлических и полимерных материалов для изготовления изделий; основные технологические процессы изготовления изделий из металлических и полимерных материалов; но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методика рационального выбора металлических и полимерных материалов для изготовления изделий; основные технологические процессы изготовления изделий из металлических и полимерных материалов; свободно оперирует приобретенными знаниями.

		значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
<b>уметь:</b> выбирать металлические и полимерные материалы и технологии их обработки для изготовления конкретных изделий в конкретных производственных условиях.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать металлические и полимерные материалы и технологии их обработки для изготовления конкретных изделий в конкретных производственных условиях.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать металлические и полимерные материалы и технологии их обработки для изготовления конкретных изделий в конкретных производственных условиях. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать металлические и полимерные материалы и технологии их обработки для изготовления конкретных изделий в конкретных производственных условиях. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать металлические и полимерные материалы и технологии их обработки для изготовления конкретных изделий в конкретных производственных условиях. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеть:</b> методами рационального выбора металлических и полимерных материалов и технологий их обработки.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами рационального выбора металлических и полимерных материалов и технологий их обработки.	Обучающийся частично владеет методами рационального выбора металлических и полимерных материалов и технологий их обработки, допускаются значительные	Обучающийся частично владеет методами рационального выбора металлических и полимерных материалов и технологий их обработки, навыки освоены, но допускаются	Обучающийся в полном объеме владеет методами рационального выбора металлических и полимерных материалов и технологий их обработки, свободно применяет

		ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	--	--	---	---

### 6.1.3. Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Текущий контроль студента осуществляется следующим образом:**

- студент предоставляет преподавателю конспект лекций по данной дисциплине.

- темы конспекта прописаны в данной рабочей программе, см. содержание структуры дисциплин.

- по результатам написания рефератов

**Для допуска к зачету необходимо успешное выполнение всех заданий.**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

**Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой по дисциплине «Основы материаловедения металлов и пластмасс» (выполнили и защитили лабораторные работы, выступили с рефератом).**

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенными в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все <b>обязательные условия</b> подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенными в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, исправленные при повторном ответе.
Удовлетворительно	Выполнены все <b>обязательные условия</b> подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенными в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнены <b>обязательные условия</b> подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенными в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент

	испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
--	---

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 3 к рабочей программе.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) основная литература:**

1. Сапунов, С.В. Материаловедение. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56171>.

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебник для ВПО/ под редакцией Арзамасова В.Б., Черепяхина А.А./ Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А., Кузнецов В.А., Шлыкова А.В. и др., М.: издательство Академия, 2007, 2010 г.г. — 447 с.

3. Каллистер У., Ритвич Д. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры). — Спб.: Научные основы и технологии, 2015. — 900 с.

### **б) дополнительная литература:**

4. Сборник лабораторных работ с методическими указаниями по курсу «Технология конструкционных материалов», ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ / Головин В.А., Пыжов В.В., и др.. М., МГТУ - МАМИ, 2004г., лабораторные работы: №1 «Продольная про-катка»; №4 «Горячая объемная штамповка».

5. Сборник лабораторных работ с методическими указаниями по курсу «Технология конструкционных материалов», ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО / Шлыкова А.В., Волчков А.Н. и др., М., МГТУ - МАМИ, 2004г.

6. Сборник лабораторных работ с методическими указаниями по курсу «Технология конструкционных материалов», СВАРКА / Пыжов В.В., Федоренко В.И., М., МГТУ - МАМИ, 2004г.

7. Сборник лабораторных работ с методическими указаниями по курсу «Технология конструкционных материалов», МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ / Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. и др., М., МГТУ - МАМИ, 2006г.

### **в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:**



1. Программное обеспечение Microsoft Office Стандартный 2007 (Word, Excel, Power Point)
2. РИНЦ: <http://elibrary.ru/>
3. Scopus: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. Академия Google Scholar: <https://scholar.google.ru>
5. Электронные ресурсы РГБ: <http://www.rsl.ru/ru/root3489/all>
6. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://mospolytech.ru> в разделе:
  - «Библиотека. Электронные ресурсы»  
<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>
  - «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»  
<http://lib.mami.ru/lib/ebs>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

1. Лекционные аудитории, оснащенные компьютером, проектором для демонстрации слайдов, экраном (учебный корпус, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Автозаводская, д.16; ауд. 2502, ауд. 2503, ауд. 2505);
2. Аудитории для проведения лабораторных работ, оснащенные лабораторными установками (учебный корпус, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Автозаводская, д.16; ауд. 2101, ауд. 2102, ауд. 1304, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, ауд. А-ОМД);
3. Компьютерные классы для проведения лабораторных работ по дисциплине, работы с интернет-ресурсами (учебный корпус, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Автозаводская, д.16; ауд. 2514).

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовку к лекционным, лабораторным занятиям;
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что проводить самостоятельные занятия следует регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с литературой. Научиться работать с литературой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с литературой складывается из умения подобрать необходимые источники информации, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, лабораторные работы, консультации и т.д.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и лабораторных и практических работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники и учебные пособия, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- разработанные презентации по различным разделам курса;
- видеоматериалы для закрепления полученной на лекциях информации;
- методические указания для выполнения лабораторных работ.

### **ПРИЛОЖЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

- Структура и содержание дисциплины (Приложение 1);
- Аннотация рабочей программы дисциплины (Приложение 2);
- Фонд оценочных средств (Приложение 3).

Структура и содержание дисциплины «Основы материаловедения металлов и пластмасс» по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» (бакалавриат), профиль подготовки «Аддитивные технологии» (очная форма обучения, 2020 г.)

п/п	Раздел	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации					
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З				
1.	Введение. материаловедение: предмет и методы, цели и задачи. Технологии материалов: предмет и методы, цели и задачи. Классификация материалов с позиций материаловедения и технологии материалов.	3	1-2	4		2	4												
2.	Свойства материалов в зависимости от их состава и структуры. Эмпирические и теоретические методы исследований структуры и свойств материалов.	3	3-4	4		2	4												
3.	Металлические материалы. Структура и свойства. Металлические сплавы. Основы теории сплавов.	3	5-6	4		2	4												
4.	Влияние технологических процессов на свойства металлических материалов: литье, обработка давлением, резание и сварка.	3	7-8	4		6	8												
5.	Полимерные материалы: состав, структура, строение и свойства.	3	9-10	4			4												



## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы материаловедения металлов и пластмасс»

по направлению подготовки 27.03.05 «Иноватика»  
Профиль «Аддитивные технологии»  
(очное, 2020)

### 1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы материаловедения металлов и пластмасс» следует отнести:

– формирование знаний об основных группах современных металлических и полимерных материалов, их физических, технологических и эксплуатационных свойствах, а также об основных технологиях изготовления металлических и полимерных материалов и их последующей переработки в технологических процессах изготовления изделий;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений и навыков в области материаловедения и технологии металлических и полимерных материалов, а именно: изучение закономерностей взаимосвязи состава и структуры металлических и полимерных материалов с их основными технологическими и эксплуатационными свойствами, изучение закономерностей изменения свойств металлических и полимерных материалов при их обработке.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы материаловедения металлов и пластмасс» следует отнести:

– освоение теоретических основ материаловедения, освоение методик определения физико-механических свойств металлических и полимерных материалов, приобретение навыков рационального выбора металлических и полимерных материалов для конкретных изделий и производственных условий, а также выбора технологий изготовления изделий из данных материалов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы материаловедения металлов и пластмасс» относится к вариативной части (Б.1.2) Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в основную образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 27.03.05 «Иноватика», профиль «Аддитивные технологии» очной формы обучения.

Дисциплина «Основы материаловедения металлов и пластмасс» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

*В базовой части образовательной программы (Б.1.1):*

- Физика;
- Химия и физическая химия;

- Механика и технологии;
- Проектная деятельность.

*В вариативной части базового цикла (Б.1,2):*

- Основы материаловедения композиционных и порошковых материалов;
- Основы проектирования функциональных материалов в аддитивном производстве;
- Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов;
- Основы технологии литья для изготовления изделий из металлов и композиционных материалов;
- Основы технологий высокоэффективной обработки изделий из металлов, композиционных и порошковых материалов;
- Основы технологии ОМД для изготовления изделий из металлов, композиционных и порошковых материалов.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

#### **Знать:**

- методику поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет;
- методику рационального выбора металлических и полимерных материалов для изготовления изделий; основные технологические процессы изготовления изделий из металлических и полимерных материалов;
- основные свойства металлических и полимерных материалов, основные способы реализации технологических процессов при изготовлении изделий заданного качества из данных материалов, закономерности изменения свойств металлических и полимерных материалов в процессах их обработки.

#### **Уметь:**

- находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе;
- выбирать металлические и полимерные материалы и технологии их обработки для изготовления конкретных изделий в конкретных производственных условиях;
- выбирать способы реализации технологических процессов изготовления изделий заданного качества из металлических и полимерных материалов, учитывая закономерности изменения их свойств в процессах их обработки.

#### **Владеть:**

- навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем;
- методами рационального выбора металлических и полимерных материалов и технологий их обработки;

- методами выбора способов реализации технологических процессов изготовления изделий заданного качества из различных металлических и полимерных материалов.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	108
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе		
Лекции	36	36
Лабораторные занятия	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Составитель программы:

к.т.н.

/А.В. Смирнов/



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 27.03.05 «ИННОВАТИКА»  
ОП (профиль): «Аддитивные технологии»

Форма обучения: **очная** (набор 2020)  
Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая, экспериментально-исследовательская, проектно-конструкторская

Кафедра: Обработка материалов давлением и аддитивные технологии

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **«Основы материаловедения металлов и пластмасс»**

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств

**Составитель:**

к.т.н., Смирнов А.В.

Москва, 2020 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Основы материаловедения металлов и пластмасс»						
ФГОС ВО 27.03.05 «Инноватика», профиль «Аддитивные технологии» (набор 2020 г.)						
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):						
Индекс	Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства <sup>4*</sup>	Степени уровней освоения компетенций
	Формулировка					
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.		<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем.</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	Р, УО	<p><b>Базовый уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способен применять методы поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет.</li> </ul> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способен находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе, и владеет навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем.</li> </ul>
ОПК-4	Способность обосновывать		<b>знать:</b>	лекция,	Р,	<b>Базовый уровень</b>

	<p>принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.</p>	<p>- методику рационального выбора металлических и полимерных материалов для изготовления изделий, основные технологические процессы изготовления изделий из металлических и полимерных материалов;  <b>уметь:</b>  - выбирать металлические и полимерные материалы и технологии их обработки для изготовления конкретных изделий в конкретных производственных условиях;  <b>владеть:</b>  - методами рационального выбора металлических и полимерных материалов и технологий их обработки.</p>	<p>самостоятельная работа, лабораторные работы</p>	<p>УО</p>	<p>- способен выбирать металлические и полимерные материалы и технологии их обработки для изготовления конкретных изделий в конкретных производственных условиях.  <b>Повышенный уровень.</b>  - способен применять методы рационального выбора металлических и полимерных материалов и технологий их обработки для конкретных изделий и производственных условий.</p>
--	--	--	--	-----------	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении 4 к рабочей программе.

Примечание. Для получения зачета (в зависимости от профиля подготовки) достаточно освоить базовый уровень знания компетенции.

**Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Основы материаловедения металлов и пластмасс»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
2	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение
4	Устный опрос (Э - экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы к экзамену

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине  
«Основы материаловедения металлов и пластмасс»**

Код компетенции	Элементы компетенции (части компетенции)	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Периодичность контроля	Виды контроля	Способы контроля	Средства контроля
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	1-16	Текущий (ТЕК), Промежуточная аттестация (ПА) по окончании и семестра	Защита лабораторных работ. Реферат. Экзамен	1) Устно (У) 2) Компьютерные технологии (КТ)	Отчеты по лабораторным работам. Темы рефератов. Экзаменационные билеты.
ОПК-4	Способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.	1-16	Текущий (ТЕК), Промежуточная аттестация (ПА) по окончании и семестра	Защита лабораторных работ. Реферат. Экзамен	1) Устно (У) 2) Компьютерные технологии (КТ)	Отчеты по лабораторным работам. Темы рефератов. Экзаменационные билеты.

## Описание оценочных средств по дисциплине «Основы материаловедения металлов и пластмасс»

### 1. Экзаменационные билеты

1. Назначение: используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы материаловедения металлов и пластмасс».

2. В билет включено два вопроса.

3. Комплект экзаменационных билетов включает 25 билетов (образец прилагается).

4. Регламент экзамена: - Время на подготовку тезисов ответов - до 45 мин  
- Способ контроля: устные ответы.

5. Шкала оценивания:

**«Отлично»** - если студент глубоко и прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении задания, правильно обосновывает принятые решения.

**«Хорошо»** - если студент твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми умениями и не испытывает затруднения в ответе на дополнительные вопросы.

**«Удовлетворительно»** - если студент освоил только основной материал программы, но не знает отдельных тем, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в ответе на дополнительные вопросы.

**«Неудовлетворительно»** - если студент не знает значительной части программного материала, допускает серьёзные ошибки, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.

Каждое вопрос экзаменационного билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округлённое до целого значения.

## 2. Образец экзаменационного билета

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Факультет машиностроения, кафедра «Оборудование и технологии сварочного производства»  
Дисциплина «Основы материаловедения металлов и пластмасс»  
Направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»  
Образовательная программа (профиль) «Аддитивные технологии»  
Курс 2, семестр 3

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_

1. Основные технологий изготовления полимерных материалов: полимеризация и поликонденсация.
2. Влияние технологических процессов на свойства металлических материалов: резание и сварка.

Утверждено на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол №\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Р.А. Латыпов/

### 3. Вопросы к экзамену

1. Предмет, цели и задачи материаловедения и технологии материалов (ОПК-1, ОПК-4).
2. Обобщенная классификация материалов (ОПК-1, ОПК-4).
3. Классификация материалов на основе их свойств, классификация на основе структуры и состава материалов (ОПК-1, ОПК-4).
4. Физико-механические методы исследования свойств материалов (ОПК-1, ОПК-4).
5. Методы исследования структуры и состава материалов (ОПК-1, ОПК-4).
6. Теоретические методы исследования взаимосвязей свойств, состава и структуры материалов (ОПК-1, ОПК-4).
7. Структура и свойства металлов и металлических сплавов (ОПК-1, ОПК-4).
8. Кристаллизация металлов и сплавов. Структура металлического слитка (ОПК-1, ОПК-4).

9. Металлические сплавы - определение, классификация и сферы применения в отраслях промышленности (ОПК-1, ОПК-4).
10. Классификация металлов, классификация металлических сплавов (ОПК-1, ОПК-4).
11. Технологические переделы, применяемые для изготовления из металлических материалов изделий машиностроения (ОПК-1, ОПК-4).
12. Сплавы черных металлов. Состав, структура и свойства (ОПК-1, ОПК-4).
13. Металлургия черных металлов (ОПК-1, ОПК-4).
14. Сплавы цветных металлов. Состав, структура и свойства. Metallургия цветных металлов (ОПК-1, ОПК-4).
15. Влияние технологических процессов на свойства металлических материалов: литье, ОМД (ОПК-1, ОПК-4).
16. Влияние технологических процессов на свойства металлических материалов: резание и сварка (ОПК-1, ОПК-4).
17. Металлы в аддитивных технологиях (ОПК-1, ОПК-4).
18. Полимерные материалы - определение, особенности структуры и свойств (ОПК-1, ОПК-4).
19. Технологические переделы, применяемые для изготовления из полимеров изделий машиностроения (ОПК-1, ОПК-4).
20. Классификация полимерных материалов (ОПК-1, ОПК-4).
21. Термопластичные полимеры и технологии изготовления изделий из них (ОПК-1, ОПК-4).
22. Термореактивные полимеры и технологии изготовления изделий из них (ОПК-1, ОПК-4).
23. Релаксационные состояния полимеров (ОПК-1, ОПК-4).
24. Теплофизические и электрические свойства полимеров (ОПК-1, ОПК-4).
25. Механические свойства полимеров (ОПК-1, ОПК-4).
26. Основные технологий изготовления полимерных материалов: полимеризация и поликонденсация (ОПК-1, ОПК-4).
27. Влияние технологических процессов на свойства пластмасс: литье и ОМД (ОПК-1, ОПК-4).
28. Влияние технологических процессов на свойства пластмасс: резание и сварка (ОПК-1, ОПК-4).
29. Главные отличия металлических и полимерных материалов (ОПК-1, ОПК-4).
30. Преимущества и недостатки литейного производства (ОПК-1, ОПК-4).
31. Сущность процесса получения отливки. Основные параметры процесса, определяющие качество отливки (ОПК-1, ОПК-4).
32. Литейные свойства материалов (ОПК-1, ОПК-4).
33. Структура отливок из металлов и полимеров (ОПК-1, ОПК-4).
34. Структура и свойства деформированных заготовок из металлов и полимеров (ОПК-1, ОПК-4).



35. Деформация материалов. Упругая и пластическая деформация. Деформации и механические напряжения (ОПК-1, ОПК-4).
36. Основные технологии обработки материалов давлением (ОПК-1, ОПК-4).
37. Резание материалов: технологическое и физическое определения. Необходимые и достаточные условия резания (ОПК-1, ОПК-4).
38. Основные технологии лезвийной и абразивной обработки материалов резанием (ОПК-1, ОПК-4).
39. Режущий инструмент и инструментальные материалы (ОПК-1, ОПК-4).
40. Технологии отделочно-упрочняющей механической обработки без снятия стружки (ОПК-1, ОПК-4).
41. Качество поверхностного слоя, основные параметры (ОПК-1, ОПК-4).
42. Механическая обработка резанием как технологический передел. Преимущества и недостатки (ОПК-1, ОПК-4).
43. Сварка - определение, разновидности технологических методов (ОПК-1, ОПК-4).

#### **4. Темы рефератов (ОПК-1, ОПК-4)**

1. Полимерные материалы для FDM печати. Основные разновидности, свойства и области применения.
2. Фотополимерные материалы для SLA печати. Основные разновидности, свойства и области применения.
3. Механические свойства полимеров для FDM печати и методы их измерения.
4. Полимерные материалы для печати по технологиям SLS и LOM (ламинирование). Основные разновидности, свойства и области применения.
5. Композиционные полимерные материалы для 3D печати: варианты исполнения, примеры, перспективы.

Допускается выполнение реферата коллективом авторов (студентов). По реферату студент (группа студентов) подготавливают презентацию и доклад, который заслушивается студентами группы, и отвечают на возникшие вопросы аудитории слушателей.

#### **5. Лабораторные работы (ОПК-1, ОПК-4)**

1. Назначение: используются для углубленного изучения разделов дисциплины, получения практических навыков работы с реальными объектами,

применяемыми в машиностроении, а также проведения текущей промежуточной аттестации по дисциплине «Основы материаловедения металлов и пластмасс».

2. Время на выполнение каждой лабораторной работы указано в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

3. Лабораторная работа выполняется подгруппой студентов в количестве 3-4 человек под руководством преподавателя.

4. Оформление отчета по лабораторным работам проводится студентом самостоятельно вне аудиторных занятий.

5. Защита лабораторной работы проводится во время занятий, в виде собеседования.

6. Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он применил полученные знания и выполнил, и защитил лабораторную работу;

- оценка «не зачтено», если он не выполнил или не защитил лабораторную работу.

**Перечень лабораторных работ** приведен в разделе 4 «Структура и содержание дисциплины» рабочей программы.

#### **Содержание отчета по лабораторной работе:**

1. Название работы.
2. Общие теоретические сведения.
3. Описание объекта исследования.
4. Описание порядка проведения работы.
5. Таблица заданных и измеряемых параметров.
6. Обработка результатов исследования (расчеты, таблицы, графики.)
7. Заключение.