

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Бурилович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 17:52:47
Уникальный идентификатор документа:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

/Е.В. Сафонов /

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Основы технологии сварки изделий из металлов и
композиционных материалов»**

Направление подготовки
27.03.05 «Инноватика»

Профиль
«Аддитивные технологии»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Москва 2021

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «**Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов**» следует отнести:

– формирование знаний об основах современных технологий сварки изделий из композиционных и металлических материалов;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений и навыков в области сварочного производства изделий из металлов и композиционных материалов, а именно: изучение зависимостей свойств сварного соединений от технологических режимов сварки, от метода получения сварного соединения, от технологических условий, от материалов свариваемых объектов.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов**» следует отнести:

– освоение теоретических основ сварочных процессов, приобретение навыков рационального выбора метода получения сварного соединения изделий из металлов и композиционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «**Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов**» 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 технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов**» 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 металлов и пластмасс;
- Основы проектирования функциональных материалов в аддитивном производстве;
- Основы материаловедения композиционных и порошковых 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.	знать: - методику поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет; уметь: - находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе; владеть: - навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем.
ОПК-7	Способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности.	знать: - основы проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов. уметь: - выбирать методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов. владеть: - методами проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов.
ПК-11	Способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде	знать: - основную нормативную базу, регламентирующую правила оформления научно-технических отчетов, статей и докладов;

	статей и докладов	уметь: - готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами; владеть: - методами оформления результаты исследований в виде статей, презентаций, докладов и отчетов, в соответствии с нормативными документами.
ПК-14	Способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем	знать: • основные методы компьютерного моделирования сварочных процессов. уметь: • применять методы компьютерного моделирования при проектировании технологического процесса сварки; владеть: навыками компьютерного моделирования сварочных процессов.
ПК-15	Способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального	знать: • различные технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов. уметь: • анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов с целью выбора наиболее рационального; владеть: • навыками оформления технологической документации.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72 академических часа (из них 45 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов**» изучаются на **восьмом семестре** четвертого курса.

Аудиторных занятий – 1,5 часа в неделю (27 часов), в том числе лекций – 1 час в неделю (18 часов); лабораторных работ – 0,5 часа в неделю (9 часов).

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Структура и содержание разделов дисциплины «**Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов**» по срокам и видам работы отражены в **Приложении 1** к рабочей программе.

Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Основы сварочного производства.
2. Классификация методов получения сварного соединения.
3. Термический класс сварочных технологий.
4. Термо-механический класс сварочных технологий.
5. Механический класс сварочных технологий.
6. Особенности сварки изделий из металлических материалов.
7. Особенности сварки изделий из композиционных материалов.
8. Основы компьютерного моделирования сварочных процессов.

Тематика лабораторных работ по дисциплине

1. Изучение технологий электродуговой сварки – 2 часа. Оснащение: два сварочных поста для электродуговой сварки, сварочный пост для электродуговой сварки в среде защитных газов, универсальная установка для аргонодуговой сварки на постоянном и переменном токе *EWM Tetric*, полуавтомат для дуговой сварки в среде защитных газов *EWM Phoenix 330*, полуавтомат для дуговой сварки в среде защитных газов *LORCH S 300*, комплекты специальных средства индивидуальной защиты; методические указания к лабораторной работе.

2. Изучение технологий контактной сварки – 2 часа. Оснащение: машина для контактной стыковой сварки МС-502, машина для контактной шовной сварки МШ-20-01, машина для контактной точечной сварки МТ-19-28; методические указания к лабораторной работе

3. Исследование структуры и свойств материалов сварного шва – 2 часа. Оснащение: оптический микроскоп, микротвердомер, твердомер, машина для испытания материалов на растяжение и на сжатие, методические указания к лабораторной работе.

4. Основы компьютерного моделирования сварочных процессов – 3 часа. Оснащение: компьютерный класс, специализированное ПО (бесплатная ознакомительная временная лицензия, например – ПО *MSC SimuFact Welding*).

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «**Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов**» 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 технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов**» и в целом по дисциплине составляет 25 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 75 % 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) готовят 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 билетов для зачета 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	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-7	Способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности.
ПК-11	Способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов.
ПК-14	Способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем.
ПК-15	Способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального.

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	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методика поиска актуальной научно-технической и нормативной	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методика поиска актуальной научно-технической и нормативной	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методика поиска актуальной научно-технической и нормативной

	научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет.	информации (литературы) в сети интернет. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	информации (литературы) в сети интернет, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	информации (литературы) в сети интернет, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе.	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.	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.	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.
владеть: навыками	Обучающийся не владеет или в	Обучающийся владеет навыками	Обучающийся частично владеет	Обучающийся в полном объеме

использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем.	недостаточной степени владеет навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем.	использования специализированных электронных библиотек и 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.	навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	владеет навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	---	--	--	--

ОПК-7 - Способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности.

знать: основы проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов; но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов; свободно оперирует приобретенными знаниями.
--	--	--	---	---

		знаниями при их переносе на новые ситуации.		
уметь: выбирать методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов. 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 методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов.	Обучающийся частично владеет методами проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные	Обучающийся частично владеет методами проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные	Обучающийся в полном объеме владеет методами проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ситуации.	
ПК-11 - Способность готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов.				
знать: основную нормативную базу, регламентирующую правила оформления научно-технических отчетов, статей и докладов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основная нормативная база, регламентирующая правила оформления научно-технических отчетов, статей и докладов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основная нормативная база, регламентирующая правила оформления научно-технических отчетов, статей и докладов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основная нормативная база, регламентирующая правила оформления научно-технических отчетов, статей и докладов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основная нормативная база, регламентирующая правила оформления научно-технических отчетов, статей и докладов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами. Допускаются значительные ошибки,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами. Умения освоены, но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами. Свободно оперирует приобретенными

		проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами оформления результатов исследований в виде статей, презентаций, докладов и отчетов, в соответствии с нормативными документами.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами оформления результатов исследований в виде статей, презентаций, докладов и отчетов, в соответствии с нормативными документами.	Обучающийся частично владеет методами оформления результатов исследований в виде статей, презентаций, докладов и отчетов, в соответствии с нормативными документами, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами оформления результатов исследований в виде статей, презентаций, докладов и отчетов, в соответствии с нормативными документами, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами оформления результатов исследований в виде статей, презентаций, докладов и отчетов, в соответствии с нормативными документами, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-14 - Способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем.				
знать: основные методы компьютерного моделирования сварочных процессов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные методы	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные методы компьютерного	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные методы компьютерного	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные методы компьютерного

	компьютерного моделирования сварочных процессов.	моделирования сварочных процессов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	моделирования сварочных процессов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	моделирования сварочных процессов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: применять методы компьютерного моделирования при проектировании технологического процесса сварки.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять методы компьютерного моделирования при проектировании технологического процесса сварки.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методы компьютерного моделирования при проектировании технологического процесса сварки. 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: применять методы компьютерного моделирования при проектировании технологического процесса сварки. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методы компьютерного моделирования при проектировании технологического процесса сварки. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками компьютерного	Обучающийся не владеет или в недостаточной	Обучающийся частично владеет навыками	Обучающийся частично владеет навыками	Обучающийся в полном объеме владеет навыками

моделирования сварочных процессов.	степени владеет навыками компьютерного моделирования сварочных процессов.	компьютерного моделирования сварочных процессов, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	компьютерного моделирования сварочных процессов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	компьютерного моделирования сварочных процессов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-15 - Способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального.				
знать: различные технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: различные технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: различные технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: различные технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: различные технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь:	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся

<p>анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов с целью выбора наиболее рационального.</p>	<p>умеет или в недостаточной степени умеет анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов с целью выбора наиболее рационального.</p>	<p>демонстрирует неполное соответствие следующих умений анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов с целью выбора наиболее рационального. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов с целью выбора наиболее рационального. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов с целью выбора наиболее рационального. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: навыками оформления технологической документации.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками оформления технологической документации.</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками оформления технологической документации, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками оформления технологической документации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками оформления технологической документации, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

		навыков в новых ситуациях.		
--	--	----------------------------	--	--

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: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта 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 «зачтено» или «не зачтено».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой по дисциплине «Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов» (выполнили и защитили лабораторные работы, выступили с рефератом).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы,

	<p>предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.</p>
--	---

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 3 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Основы сварочного производства: Учебное пособие по курсу «Технология конструкционных материалов» для студентов технических ВУЗов [Электронный ресурс] / Виноградов В.М., Черепяхин А.А., Шпунькин Н.Ф. — М.: Издательский центр «Академия», — 20207.— 298 с. — Режим доступа: http://mospolytech.ru/storage/aab3238922bcc25a6f606eb525ffdc56/files/Osnovy_svaroc_hnogo_proizvodstva.pdf.

2. Лупачёв В.Г. Общая технология сварочного производства — Минск, Высшая школа, 2011,— 287 с.

б) дополнительная литература:

3. Сборник лабораторных работ с методическими указаниями по курсу «Технология конструкционных материалов», СВАРКА / Пыжов В.В., Федоренко В.И., М., МГТУ - МАМИ, 20204г.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Программное обеспечение Microsoft Office Стандартный 20207 (Word, Excel, Power Point)

2. РИНЦ: <http://elibrary.ru/>

3. Scopus: 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»

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, 1304; г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2А, ауд. 2712);

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 технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов» 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. Основы сварочного производства.	8	1	2			4														
2.	Классификация методов получения сварного соединения.	8	2	2			4														
3.	Термический класс сварочных технологий.	8	3-4	4		2	4														
4.	Термо-механический класс сварочных технологий	8	5	2		2	4														
5.	Механический класс сварочных технологий.	8	6	2			5														
6.	Особенности сварки изделий из металлических материалов.	8	7	2		2	6														

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов»

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

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов» следует отнести:

- формирование знаний об основах современных технологий сварки изделий из композиционных и металлических материалов;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений и навыков в области сварочного производства изделий из металлов и композиционных материалов, а именно: изучение зависимостей свойств сварного соединений от технологических режимов сварки, от метода получения сварного соединения, от технологических условий, от материалов свариваемых объектов.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов» следует отнести:

- освоение теоретических основ сварочных процессов, приобретение навыков рационального выбора метода получения сварного соединения изделий из металлов и композиционных материалов.

6. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов» 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 технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов» 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 металлов и пластмасс;
- Основы проектирования функциональных материалов в аддитивном производстве;
- Основы материаловедения композиционных и порошковых 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.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- методику поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет;
- основы проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов;
- основную нормативную базу, регламентирующую правила оформления научно-технических отчетов, статей и докладов;
- основные методы компьютерного моделирования сварочных процессов;
- различные технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов.

Уметь:

- находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе;
- выбирать методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов;
- готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами;
- применять методы компьютерного моделирования при проектировании технологического процесса сварки;
- анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов с целью выбора наиболее рационального.

Владеть:

- навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем;
- методами проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов;
- методами оформления результаты исследований в виде статей, презентаций, докладов и отчетов, в соответствии с нормативными документами;
- навыками компьютерного моделирования сварочных процессов;
- навыками оформления технологической документации.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	8 семестр
Общая трудоемкость	72 (2 з.е.)	72
Аудиторные занятия (всего)	27	27
В том числе		
Лекции	18	18
Лабораторные занятия	9	9
Самостоятельная работа	45	45
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

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 технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов»

- 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 технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов»						
ФГОС ВО 27.03.05 «Инноватика», профиль «Аддитивные технологии» (набор 2020 г.)						
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):						
Индекс	Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уральной освоения компетенций
	Формулировка					
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информативной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить необходимую актуальную научно-техническую и нормативную информацию (литературу) в сети интернет в открытом доступе; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования специализированных электронных библиотек и поисковых систем. 	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	Р, УО	<p>Базовый уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен применять методы поиска актуальной научно-технической и нормативной информации (литературы) в сети интернет. <p>Повышенный уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
ОПК-7	Способностью применять	знать:	лекция,	Р,	Базовый уровень	

ПК-11	<p>знания математики, физики и естествознания, химии материаловедения, теории управления информационных технологий инновационной деятельности</p>	<p>- основы технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов. уметь: - выбирать методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов. владеть: - методами проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов.</p>	самостоятельная работа, лабораторные работы	УО	<p>- способен выбирать методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов. Повышенный уровень - способен методы сварки изделий из металлов и композиционных материалов и применять методы проектирования технологических процессов сварки изделий из металлов и композиционных материалов.</p>
ПК-14	<p>Способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов</p>	<p>знать: - основную нормативную базу, регламентирующую правила оформления научно-технических отчетов, статей и докладов; уметь: - готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами; владеть: - методами оформления результатов исследований в виде статей, презентаций, докладов и отчетов, в соответствии с нормативными документами.</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	Р, УО	<p>Базовый уровень - способен готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами. Повышенный уровень - способен готовить презентации и доклады, публично выступать с докладами и владеть методами оформления результатов исследований в виде статей, презентаций, докладов и отчетов, в соответствии с нормативными документами.</p>
ПК-14	<p>Способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем</p>	<p>знать: - основные методы компьютерного моделирования сварочных процессов. уметь:</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	Р, УО	<p>Базовый уровень - способен применять основные методы компьютерного моделирования сварочных процессов.</p>

			<p>- применять методы компьютерного моделирования при проектировании технологического процесса сварки;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компьютерного моделирования сварочных процессов. 			<p>Повышенный уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен применять методы компьютерного моделирования при проектировании технологического процесса сварки.
ПК-15	Способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструктивных и технологических решений для выбора оптимального	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов с целью выбора наиболее рационального; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления технологической документации. 	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	Р, УО	<p>Базовый уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов. <p>Повышенный уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен анализировать варианты различных технологий сварки изделий из металлов и композиционных материалов с целью выбора наиболее рационального и владеть навыками оформления технологической документации. 	

** - 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 технологии сварки изделий из металлов и композиционных
материалов»**

№ 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 (З - зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы по зачету

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов»**

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.	1-8	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-7	Способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационных технологий в инновационной деятельности	1-8	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.
ПК-11	Способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов	1-8	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.
ПК-14	Способностью	8	Текущий	Защита	1) Устно (У)	Отчеты по

	разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем		(ТЕК).	лабораторных работ. Реферат.	2) Компьютерные технологии (КТ)	лабораторным работам. Темы рефератов.
ПК-15	Способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального	1-8	Текущий (ТЕК).	Защита лабораторных работ. Реферат.	1) Устно (У) 2) Компьютерные технологии (КТ)	Отчеты по лабораторным работам. Темы рефератов.

**Описание оценочных средств по дисциплине
«Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных
материалов»**

1. Образец билета для проведения зачёта

**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 технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов»
Направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»
Образовательная программа (профиль) «Аддитивные технологии»
Курс 4, семестр 8

БИЛЕТ для проведения ЗАЧЁТА № __

1. Как осуществляется процесс зажигания электрической дуги?
2. Какие основные способы контактной сварки применяются в промышленности?

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 201__ г., протокол №__.

Зав. кафедрой _____ /Р.А. Латыпов/

Билет для проведения зачёта - средство проверки знаний, умений, навыков; включает в себя 2 вопроса, соответствующих изучаемым разделам дисциплины «Основы технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов». Каждое задание билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округлённое до целого значения.

Процедура применения: Случайная выборка из 30 билетов, время на подготовку до 30 мин. Устный ответ.

2. Примерный перечень вопросов для проведения зачёта

1. Какие способы дуговой сварки Вы знаете? (ОПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-15)
2. Как распределяется температура в столбе электрической дуги? (ОПК-7, ПК-11, ПК-14)
3. Как осуществляется процесс зажигания электрической дуги? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-14)
4. Какие группы компонентов входят в состав обмазки электрода, каково их назначение? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11)

5. Какие виды проволоки применяются при сварочных работах и изготовлении электродов? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14)
6. Порядок подбора величины сварочного тока. (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14)
7. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при ручной дуговой сварке? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14)
8. Какова схема автоматической сварки под слоем флюса? (ОПК-1, ОПК-7)
9. Какое назначение флюса, применяемого при автоматической сварке? (ОПК-1, ОПК-7)
10. Какие типы защитных газов Вы знаете? (ОПК-1, ОПК-7)
11. Какие металлы и сплавы сваривают в среде углекислого газа? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11)
12. Какие металлы и сплавы сваривают в аргоне? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11)
13. Что такое сварка плавящимся и неплавящимся электродом, их назначение? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11)
14. Какие газы применяются при газовой сварке? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11)
15. Опишите строение ацетилено-кислородного пламени. (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11)
16. Как осуществляется нагрев места соединения при контактной сварке? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11)
17. Какие основные способы контактной сварки применяются в промышленности? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14)
18. Как осуществляется процесс стыковой сварки сопротивлением? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14, ПК-15)
19. Как осуществляется процесс стыковой сварки оплавлением? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14, ПК-15)
20. Из каких этапов складывается цикл точечной сварки? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14, ПК-15)
21. Какие параметры оказывают влияние на качество сварной точки? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14, ПК-15)
22. Какие требования предъявляются к подготовке поверхностей заготовок

при точечной сварке? При шовной сварке? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14, ПК-15)

23. Как осуществляется процесс шовной сварки? (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14, ПК-15)

4. Рефераты (ОПК-1, ОПК-7, ПК-11, ПК-14, ПК-15)

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-7, ПК-11, ПК-14, ПК-15)

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 технологии сварки изделий из металлов и композиционных материалов**».

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.