

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 11.10.2023 11:53:38  
Уникальный программный ключ:  
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 роботизации сварочного производства»

Направление подготовки  
15.03.01. «Машиностроение»

Профиль подготовки  
«Оборудование и технология сварочного производства»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

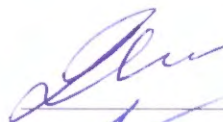
Форма обучения  
Очная

Москва 2021г.

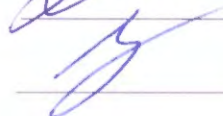
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению и профилю подготовки **15.03.01 «Машиностроение», «Оборудование и технология сварочного производства».**

**Программу составили:**

д.т.н., проф.

 /Латыпов Р.А./

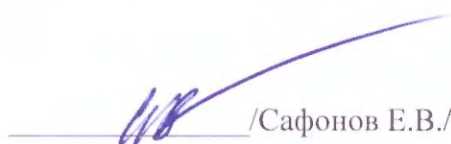
к.т.н., доц.

 /Черепяхин А.А./

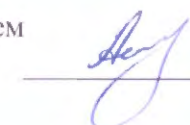
**Программа утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технология сварочного производства»**

«30» 06\_ 2021 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой «ОиТСП»

 /Сафонов Е.В./

Программа согласована с руководителем образовательной программы

 /Андреева Л.П./

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

«01.» 07 2021 г., протокол № 8-21

Председатель комиссии

 /Васильев А.Н./

Присвоен регистрационный номер:

15.05.01.01/01.2021/Б.1.2.2

## 1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Основы роботизации сварочного производства» в соответствии с общими целями ООП ВО являются:

- дать студентам знания по основам технологии машиностроения и методам проектирования технологических процессов сварки машиностроительных или иных изделий, обеспечивающих достижение требуемой точности, заданного качества, наибольшую производительность, наименьшую себестоимость и высокую экономическую эффективность;

- подготовить студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

### Задачи дисциплины:

- дать основные понятия технологии машиностроения;
- ознакомить с теорией базирования и теорией размерных цепей;
- раскрыть системы связей и закономерностей, проявляющиеся в процессе изготовления сварных конструкций;
- изучение основ проектирования технологических процессов изготовления сварных конструкций.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Основы роботизации сварочного производства» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части (Б.1.2.5) основной образовательной программы бакалавриата.

Для освоения дисциплины студенту требуются знания по следующим дисциплинам: Введение в профессию(Б.1.2.2), Материаловедение (Б.1.2.6), Теория сварочных процессов (Б.1.2.8), Физика в производственных и технологических процессах (Б.1.1.10), Теоретическая механика (Б.1.1.12), Сопротивление материалов (Б.1.1.13), инженерная графическая информация (Б.1.1.21).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение», применительно к дисциплине, студент должен обладать профессиональными компетенциями:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-11	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<i>знать:</i> - методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления. <i>уметь:</i> - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. <i>владеть:</i> - методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления.
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей;</li><li>• принципы отработки сварного изделия на технологичность;</li><li>• правила и основные принципы разработки технологических процессов изготовления сварных конструкций.</li></ul> <i>Уметь:</i>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечивать технологичность сварных конструкций и процессов их изготовления;</li> <li>• выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении сварных конструкций.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знаниями о технологической характеристике различных типов производства;</li> <li>• методиками отработки изделий на технологичность;</li> <li>• навыками проектирования технологических процессов изготовления сварных конструкций;</li> <li>• навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления сварных конструкций;</li> <li>• демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в практической деятельности.</li> </ul>
--	--	---

Студент должен **применять** полученные знания в практической деятельности.

Студент должен уметь решать следующие задачи – оценить целесообразность применения полученных знаний для применения при изготовлении конкретного изделия.

#### **4. Структура и содержание дисциплины.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часов (из них 90 час. – самостоятельная работа студентов, 18 час. лекции, 36 час. семинары и практические занятия).

Структура и содержание дисциплины «Основы роботизации сварочного производства» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

#### **Содержание разделов дисциплины**

##### **5 семестр**

#### **Модуль 1. Основные термины и понятия Технологии машиностроения.**

Структура машиностроительного производства: Жизненный цикл и технические параметры качества изделия. Основные понятия и термины производственного и технологического процесса. Типы и средства технологического оснащения производства.

#### **Модуль 2. Технологические размерные цепи.**

Классификация размерных цепей. Звенья размерной цепи. Методы расчета размерных цепей.

#### **Модуль 3. Базы и базирование в машиностроении.**

Виды баз. Основные схемы базирования. Погрешность базирования.

#### **Модуль 4. Виды сварных изделий и их элементов**

Изделие и его элементы. Классификация сварных изделий. Особенности конструкции сварных изделий. Сварные соединения и швы.

#### **Модуль 5. Технологичность сварных изделий.**

Понятия и виды технологичности. Этапы отработки сварного изделия на технологичность. Показатели технологичности.

#### **Модуль 6. Разработка технологического процесса изготовления сварного изделия.**

Исходные данные. Виды технологических процессов. Типовые технологические процессы. Процессы подготовки заготовок к сварке. Технологические процессы сварки. Сварочная технологическая оснастка.

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.

Методика преподавания дисциплины «Основы роботизации сварочного производства» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные и практические занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийной техники.

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

Фонды оценочных средств, представлены в Приложении Г к рабочей программе.

Студент допускается к промежуточной аттестации по дисциплине (экзамену, зачёту) при условии выполнения заданий практических занятий.

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

Наименование дисциплины	Индекс	Наименование учебников, учебно-методических, методических пособий, разработок и рекомендаций	Количество экземпляров
«Основы роботизации сварочного производства»	Учебники		
	621 С90	Сулов А.Г.//Основы технологии машиностроения: М., изд. КноРус ,2013, -288с.	чз-1; уф-21
	621 К48	Технология машиностроения//Клепиков В.В.,Бодров А.Н.: М. изд. Форум, 2008, - 864с.	чз-1; уф-24; уфэ-3
	Основы сварочного производства// Латыпов Р.А., Черепяхин А.А., Андреева Л.П. и др.//М., изд. КноРус, 2019, - т308 с. Электронная база данных: ЭБС «ЮРАЙТ»(www.biblio-online.ru)		
	Учебно-методические разработки		
737	Базирование деталей при механической обработке. 1Т. Шандров Б.В., Моргунов Ю.В.	15	

### **Программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

- интернет ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://mospolytech.ru/> в разделе: Ресурсы→ библиотечно-информационный центр <http://lib.mami.ru/>

Полезные учебно-методические материалы представлены на сайтах: <http://lib-bkm.ru/load/11> Библиотека машиностроителя, [http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya\\_mashinostroeniya](http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_mashinostroeniya) Издательский центр «Технология машиностроения».

### **Нормативно-правовые акты:**

- ГОСТ 3.1101-2011. Единая система технологической документации. Общие положения.
- ГОСТ 3.1102- 2011. Единая система технологической документации и стадии разработки и виды документов.
- ГОСТ 3.1103-2011. Единая система технологической документации.Основные надписи. Общие положения.
- ГОСТ 3.1104-81. Единая система технологической документации.Общие требования к формам, бланкам и документам.
- ГОСТ 3.1105-2011. Единая система технологической документации.Формы и правила оформления документов общего назначения.
- ГОСТ 3.1109-82. Единая система технологической документации.Термины и определения основных понятий.

- ГОСТ 3.1116-2011. Единая система технологической документации. Нормоконтроль.
- ГОСТ 3.1118-82. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт.
- ГОСТ 14.004-83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий [Электронный ресурс]. Режим доступа:  
<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=11535>
- ГОСТ 14.205-83. Межгосударственный стандарт. Технологичность конструкции изделия. Термины и определения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online>.
- ГОСТ 21495-76. Базирование и базы.
- ГОСТ Р ЕН 13479-2010. Общие требования к присадочным материалам и флюсам для сварки металлов плавлением.
- ГОСТ Р ИСО 857-1-2009. Сварка и родственные процессы. Часть 1.

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

Специализированные аудитории кафедры АВ2502 и АВ2503 оборудованы мультимедийной техникой для чтения лекций, лаборатория кафедры АВ2101 оснащена сварочным оборудованием и контрольно-измерительными приборами для проведения лабораторных работ

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

Студентам для самостоятельной работы рекомендуется использовать современные методы информационно-коммуникационных технологий доступа к глобальным информационным ресурсам, а также библиотечный фонд университета (раздел 7).

При подготовке к семинарам рекомендуется использовать информационные интернет-ресурсы, представленные на сайтах в разделе 7 данной рабочей программы.

#### **Методические рекомендации для преподавателя**

Преподавание дисциплины «Основы роботизации сварочного производства» базируется на компетентностном, практико-ориентированном подходе. Методика преподавания дисциплины направлена на организацию систематической планомерной работы студента в течение семестра независимо от формы его обучения. В связи с этим следует обратить внимание на особую значимость организаторской составляющей профессиональной деятельности преподавателя.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в форме:

- лекций по основным темам и модулям дисциплины в соответствии с тематическим планом соответствующей формы обучения. Лекции по дисциплине читаются с использованием мультимедийной техники. Лекционный курс обеспечен полным комплексом презентаций (Power Point), обеспечивающих высокий уровень наглядности учебной информации.
- практических занятий в соответствии с методическими указаниями к их выполнению.

### **11. Приложения к рабочей программе**

- А. Структура и содержание дисциплины.
- Б. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной.
- В. Тематика лабораторных работ.
- Г. Фонд оценочных средств.
- Д. Аннотация рабочей программы дисциплины.

**Структура и содержание дисциплины «Основы роботизации сварочного производства» по направлению подготовки  
15.03.01 «Машиностроение»  
(бакалавр)**

Раздел (модуль)	Семестр	Неделя семестра	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	Рефер.	К/р	Э	З
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Модуль 1. Основные термины и понятия Технологии машиностроения.	5	1,2	2	4		5								
	5	3,4	2	4		5								
Модуль 2. Технологические размерные цепи	5	5,6	2	4		5								
Модуль 3. Базы и базирование в машиностроении.	5	7,8	2	4		5								
	5	9,10	2	4		5								
Модуль 4. Виды сварных изделий и их элементов. Модуль 5. Технологичность сварных изделий.	5	11,12	2	4		5								
Модуль 6. Разработка технологического процесса изготовления сварного изделия.	5	13,14	2	4		5								
		15,16	2	4		5								
		17,18	2	4		5								
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>		<b>90</b>							<b>экзамен</b>	

Таблица - Перечень компетенций, формируемых дисциплиной  
**«Основы роботизации сварочного производства»**

Направление подготовки: 15.03.01 «Машиностроение»		ОП (профиль): «Оборудование и технология сварочного производства»											
Код компетенции	Описание компетенции	Название дисциплин по учебному плану	Семестры изучения дисциплин										
1	2	3	4										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК-11	- способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<b>«Основы роботизации сварочного производства»</b>					+						
		Производство сварных конструкций									+	+	
		Контроль качества сварных соединений									+	+	
		Специальные главы технологии и оборудования сварки плавлением									+	+	
		Специальные способы сварки и пайки										+	+
ПК-17	- умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;	Основы технологии машиностроения								+	+		
		Материаловедение					+						
		Технология конструкционных материалов			+	+							
		Теория сварочных процессов					+	+					
		Технология и оборудование сварки плавлением									+	+	



**Тематика семинарских и практических работ по дисциплине  
«Основы технологии в машиностроении»**

программа бакалавриата по направлению

**15.03.01. «Машиностроение»**

Профиль подготовки

**«Оборудование и технология сварочного производства»**

(Бакалавр)

Очная форма обучения

**5 семестр - 36 часов**

**Модуль 1. Основные термины и понятия Технологии машиностроения. - 8 час.**

Виды и типы производств. Изделие и его элементы. Поверхности детали, виды, назначение, требования. Операция и ее элементы. Виды технологических процессов.

**Модуль 2. Технологические размерные цепи. - 4 час.**

Виды и элементы размерных цепей. Решение размерных цепей.

**Модуль 3. Базы и базирование в машиностроении. - 8 час.**

Виды баз. Основные схемы базирования. Погрешность базирования.

**Модуль 4. Виды сварных изделий и их элементов - 2 час.**

Классификация сварных изделий. Виды сварных соединений. Виды сварных швов.

**Модуль 5. Технологичность сварных изделий. - 2 час.**

Примеры технологичных и не технологичных конструкций. Отработка конструкции на технологичность.

**Модуль 6. Разработка технологического процесса изготовления сварного изделия - 12 час.**

Разработка технологических процессов изготовления сварных конструкций

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский политехнический университет

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
15.03.01. «Машиностроение»**

Профиль подготовки (специализация):  
**«Оборудование и технология сварочного производства»**  
Форма обучения  
**Очная**

Кафедра: «Оборудование и технологии сварочного производства»

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Основы роботизации сварочного производства»**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств:  
примеры экзаменационных билетов

составитель: доц. Черепяхин А.А.

Москва 2021 год

Таблица - Паспорт ФОС по дисциплине «Основы роботизации сварочного производства»

Код компетенции	Элементы компетенции (части компетенции)	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины по рабочей программе	Периодичность контроля	Виды контроля	Способы контроля	Средства контроля
1	2	3	4	5	6	7
ПК-11	<b>Знания:</b> 1. -принципов отработки изделия на технологичность	Технологичность сварных изделий.	ПА	Э	Устно П	Экз. билет
	<b>Умения:</b> 1.-обеспечивать технологичность конструкции изделий и процессов их изготовления					
	<b>Навыки:</b> 1.- анализа конструкции изделия на технологичность.					
ПК-17	<b>Знания:</b> 1. -характеристик технологических методов изготовления изделий; 2. -основ стандартизации в области технологической подготовки производства; 3. -методов сварки. 4. -правил разработки технологических процессов сварки изделий;	Основные термины и понятия Технологии машиностроения. Технологические размерные цепи. Базы и базирование в машиностроении. Разработка технологического процесса изготовления сварного изделия	ПА	Э	Устно П	Экз. билет
	<b>Умения:</b> 1.составлять схемы базирования и схемы установки заготовок; 2. Читать и заполнять маршрутную карту, операционную карту, карту эскизов.	Основные термины и понятия Технологии машиностроения. Технологические размерные цепи.	ПА	З,Э	Устно П	Экз. билет

	<p><b>Навыки:</b>  1.- выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.</p>	<p>Базы и базирование в машиностроении.  Разработка технологического процесса изготовления сварного изделия</p>				
--	---	---	--	--	--	--

## Описание оценочных средств

### 1. Экзаменационные билеты

1. Назначение: Используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы роботизации сварочного производства»

2. В билет включено два задания:

Задание 1. Вопрос для проверки теоретических знаний;

Задание 2. Вопрос для проверки теоретических знаний;

3. Комплект экзаменационных билетов включает 26 билетов (примеры прилагаются).

4. Регламент экзамена:

- Время на подготовку тезисов ответов - до 40 мин

- Способ контроля: письменные 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, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, 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 навыками при выполнении практических заданий.

"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 выполнении практических заданий.

"Неудовлетворительно" - если студент не знает значительной части программного материала, допускает серьёзные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

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

Московский политехнический университет

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

**15.03.01. «Машиностроение»**

Профиль подготовки (специализация):

**«Оборудование и технология сварочного производства»**

КАФЕДРА «ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Дисциплина: «Основы роботизации сварочного производства»

Экзамен, 5 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Технологическая операция и ее элементы.
2. Основные положения теории базирования. Правило шести точек.
3. Классификация сварных конструкций

Зав. кафедрой: /Сафонов Е.В. /

Составитель: /Черепяхин А.А./

Московский политехнический университет  
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

**15.03.01. «Машиностроение»**

Профиль подготовки (специализация):

**«Оборудование и технология сварочного производства»**

КАФЕДРА «ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Дисциплина: «Основы роботизации сварочного производства»

Экзамен, 5 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Базирование по плоскости и двум отверстиям.
2. Виды размерных цепей
3. Показатели технологичности сварных конструкций

Зав. кафедрой: /Сафоноф Е.В./

Составитель: / Черепяхин А.А./

Московский политехнический университет  
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

**15.03.01. «Машиностроение»**

Профиль подготовки (специализация):

**«Оборудование и технология сварочного производства»**

КАФЕДРА «ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Дисциплина: «Основы роботизации сварочного производства»

Экзамен, 5 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

4. Погрешность базирования.
5. Особенности изготовления шовных металлических труб.
6. Жизненный цикл изделия

Зав. кафедрой: /Сафоноф Е.В./

Составитель: / Черепяхин А.А./

**2. Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося.**

1. Что такое изделие?
2. Какие по назначению бывают изделия?
3. Какие изделия относятся к изделиям основного производства?
4. Какие изделия относятся к изделиям вспомогательного производства?
5. Виды изделий?
6. Что такое специфицированное изделие?
7. Что такое неспецифицированное изделие?
8. Что такое деталь?
9. Что такое комплекс?

10. Что такое комплект?
11. Что такое производственный процесс?
12. Что такое предприятие?
13. Что такое технологический процесс?
14. Что такое рабочее место?
15. Что такое технологическая операция?
16. Что такое технологический переход?
17. Что такое вспомогательный переход?
18. Что такое позиция?
19. Что такое прием?
20. Что понимается под проектированием ем технологического процесса?
21. Что такое тип производства?
22. Какие бывают типы производств?
23. Какими признаками характеризуется единичное производство?
24. Какими признаками характеризуется серийное производство?
25. Виды поверхностей деталей.
26. Какие поверхности называются исполнительными?
27. Какие поверхности называются основными?
28. Какие поверхности называются вспомогательными?
29. Какие поверхности называются свободными?
30. Что такое размерная цепь?
31. Виды размерных цепей?
32. Какими бывают размерные цепи по виду звеньев?
33. Какими бывают размерные цепи по расположению звеньев?
34. Что называется звеном размерной цепи?
35. Какими бывают звенья размерной цепи?
36. Какое звено размерной цепи называется увеличивающим?
37. Какое звено размерной цепи называется уменьшающим?
38. Какое звено размерной цепи называется замыкающим?
39. Какими бывают номинальные размеры?
40. Какие размеры называют сопряженными?
41. Какие размеры называют цепными?
42. Какие размеры называют свободными?
43. Основные принципы простановки размеров на чертежах?
44. Какие существуют методы простановки размеров?
45. В чем заключается цепной метод простановки размеров? Его недостатки?
46. В чем заключается координатный метод простановки размеров? Его недостатки?
47. В чем заключается комбинированный метод простановки размеров?
48. Что такое базирование?
49. На какое положение теоретической механики опирается теория базирования?
50. В чем заключается правило шести точек?
51. Что понимается под геометрическими связями?
52. Что понимается под опорными точками?
53. Как обозначаются опорные точки на чертежах?
54. Что называется схемой базирования?
55. Как производится нумерация опорных точек?
56. Классификация баз.
57. Что называется базой в машиностроении?
58. Какие базы называются конструкторскими?
59. Какие базы называются технологическими?
60. Какие базы называются измерительными?
61. Какие базы называются установочными?

62. Какие базы называются направляющими?
63. Какие базы называются опорными?
64. Какие базы называются двойными направляющими?
65. Какие базы называются двойными опорными?
66. Какие базы называются явными?
67. Какие базы называются скрытыми?
68. результате чего возникает погрешность базирования?
69. Чему равна погрешность базирования?
70. В чем заключается принцип единства баз?
71. Как определяется погрешность базирования при установке детали в призму?
72. Чему равна погрешность базирования при установке детали на оправку с зазором?
73. Как определяется погрешность базирования если размера связывающего несопадающие базы на чертеже нет?
74. В чем заключается принцип постоянства баз?
75. Для чего нужно соблюдать принцип постоянства баз?
76. Какой технологический прием применяют для соблюдения принципа постоянства баз?
77. Основные схемы базирования.
78. Что называется комплектом баз?
79. Что такое схема полного базирования?
80. Что такое схема упрощенного базирования?
81. Что понимается под технологичностью сварной конструкции?
82. Что понимают под производственной технологичностью сварной конструкции?
83. Что понимают под ремонтной технологичностью конструкции изделия?
84. Что понимают под эксплуатационной технологичностью конструкции изделия?
85. Для какого типа производства требуется наиболее глубокая обработка на технологичность?
86. Кем выполняется обработка на технологичность?
87. Какие вопросы рассматриваются при обработке на технологичность?
88. На какие моменты необходимо обращать внимание при обработке изделия на технологичность с позиций уменьшения сварочных напряжений?
89. На какие моменты необходимо обращать внимание при обработке изделия на технологичность с позиций уменьшения сварочных деформаций?
90. Виды сварных соединений.
91. Виды сварных швов.
92. Условное обозначение сварных швов и соединений.
93. Машинная правка исходной заготовки.
94. Ручная правка исходной заготовки.
95. Разметка.
96. Термическая резка.
97. Механическая резка.
98. Вырубка и пробивка.
99. Вытяжка.
100. Очистка поверхности заготовки.
101. Подготовка поверхности под сварку.
102. Отбортовка.
103. Сборка под сварку.
104. Классификация сварных конструкций.
105. Особенности изготовления балок.
106. Особенности изготовления стоек.
107. Особенности изготовления ферм.
108. Особенности изготовления оболочковых конструкций.



- 109. Особенности изготовления металлических труб.
- 110. Особенности изготовления сварных деталей машин.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом: пройти все предусмотренные формы текущего контроля, выполнить и защитить практические работы.