

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ  
приказом ректора  
от 08.05.2020 N266-1

**Б1.В.ДВ.02.02 Основы технологии сборки**  
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки – Технология машиностроения

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 72

Зачет 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	21	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
- лекции	18	18
- практические	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1000, и на основании учебного плана по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 30.04.2020 г. протокол № 10.

Программу составил: к.т.н., доцент Филиппенко Н. Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов».  
Протокол от 26.03.2023 г. № 10

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Лившиц А. В.

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель освоения дисциплины</b>	
1	формирование целостной системы теоретических знаний и практических навыков по разработке основных технологических процессов сборки узлов, агрегатов и машин в т.ч. подвижного состава
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	Способность разрабатывать, выбирать, внедрять и использовать технологические процессы сборки машин и механизмов в машиностроительном производстве обеспечивающим требуемое качество изделий
2	Способность разрабатывать, выбирать, внедрять и использовать технологические процессы сборки машин и механизмов в ремонтном производстве обеспечивающим требуемое качество изделий
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания - создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>- создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>- популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>- повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>- создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>- совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания - формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>- воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>- формирование психологии профессионала;</li> <li>- формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>- формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.14 Материаловедение
2	Б1.В.ДВ.05.01 Слесарное дело
3	Б1.Б.12 Теория механизмов и машин
4	Б1.Б.13 Детали машин и основы конструирования
5	Б1.В.13 Металлорежущие станки
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых прохождение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов
2	Б1.В.14 Проектирование машиностроительного производства
3	Б1.В.15 Экономика машиностроительного производства
4	Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная
5	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>
--

<b>ВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ПК-16</b> Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Методики разработки технологии сборки и ее инструментальное оснащение
Уметь	Выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию сборочного, оборудования
Владеть	Методами реализации алгоритмов технологических процессов сборки
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Методики разработки технологии сборки и ее инструментальное оснащение; способы выбора оптимального варианта сборки при организации сборочных работ машиностроительных производств
Уметь	Выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию сборочного, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики
Владеть	Методами реализации эффективных алгоритмов расчетов параметров процессов сборки
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Методики разработки технологии сборки и ее инструментальное оснащение; способы выбора оптимального варианта сборки при организации сборочных работ машиностроительных и ремонтных производств
Уметь	Выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию сборочного, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, и автоматизации при организации машиностроительных и ремонтных производств
Владеть	Методами реализации эффективных алгоритмов расчетов параметров технологических процессов сборки

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часы	ПК-16	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1	<b>Раздел 1. Основы технологии сборки машиностроительных производств</b>				
1.1.	Тема 1.1. Основные понятия и определения Тема 1.2. Элементы процесса сборки /Лек/	5/3	0,5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.2.	Повторение теоретического материала. Конспект по лекционному материалу /Ср/		1		
2	<b>Раздел 2 Классификация методов сборки</b>				
2.1	Тема 2.1. Классификация сборок по стадиям и видам Тема 2.2. Классификация соединений деталей Тема 2.3. Механизация и автоматизация сборочных работ /Лек/	5/3	1,5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.2	Повторение теоретического материала. Конспект по лекционному материалу /Ср/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3	<b>Раздел 3. Базирование при сборке</b>				
3.1	Тема 3.1. Базирование. Правила базирования при сборке Тема 3.2. Способы базирования при сборке Тема 3.3 Точность процесса сборки /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.2	Размерно-точностной анализ сборочного чертежа /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.3	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы. Конспект по лекционному материалу. Прохождения итогового теста раздела в системе дистанционного обучения Moodle /Ср/	5/3	3	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1

4	<b>Раздел 4. Методы достижения точности замыкающего звена, применяемые при сборке</b>				
4.1	Тема 4.1. Сборка с полной взаимозаменяемостью (ПВЗ) Тема 4.2. Метод групповой взаимозаменяемости (селективная сборка) (ГВЗ) Тема 4.3. Сборка с регулированием Тема 4.4. Сборка с пригонкой /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Разработка технологической схемы сборки /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы. Конспект по лекционному материалу. /Ср/	5/3	3	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5	<b>Раздел 5. Технический контроль качества сборки</b>				
5.1	Тема 5.1. Функциональные возможности машин Тема 5.2. Методы контроля точности машины и ее узлов Тема 5.3. Испытания собранных машин и сборочных единиц /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
5.2	Точностной анализ в технологии сборки /Пр/	5/3	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы. Конспект по лекционному материалу. /Ср/	5/3	3	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
6	<b>Раздел 6. Подготовка деталей к сборке</b>				
6.1	Тема 6.1 Пригоночные работы при сборке Тема 6.2. Механизированный инструмент Тема 6.3 Опиливание и зачистка Тема 6.4. Притирка Тема 6.5. Полирование Тема 6.6. Шабрение Тема 6.7. Сверление Тема 6.8. Гибочные работы Тема 6.9. Мойка деталей и сборочных единиц /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
6.2	Повторение теоретического материала. Конспект по лекционному материалу. Прохождения итогового теста раздела в системе дистанционного обучения Moodle /Ср/	5/3	3	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7	<b>Раздел 7. Приспособления, применяемые при сборке</b>				
7.1	Тема 7.1. Специальные и универсальные приспособления Тема 7.2. Обоснование экономической целесообразности применения приспособлений /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.2	Аналитический метод определения межоперационных и общих припусков, размеров и допусков /Пр/	5/3	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
7.3	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы. Конспект по лекционному материалу. /Ср/	5/3	3	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
8	<b>Раздел 8. Сборка неподвижных неразъемных соединений</b>				
8.1	Тема 8.1. Конструктивные разновидности неподвижных неразъемных соединений Тема 8.2. Соединения, собираемые с использованием тепловых методов Тема 8.3. Соединения, собираемые путем пластической деформации деталей Тема 8.4. Сборка продольно – прессовых соединений Тема 8.5. Сварка, пайка и склеивание Тема 8.6. Сборка заклепочных соединений /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
8.2	Технологические приемы сборки изделий под сварку. Определение геометрических размеров швов разных типов сварных соединений. /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

8.3	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы. Конспект по лекционному материалу. /Ср/	5/3	3	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
9	<b>Раздел 9. Сборка неподвижных разъемных соединений</b>				
9.1	Тема 9.1. Сборка резьбовых соединений Тема 9.2. Постановка шпилек Тема 9.3. Сборка болтовых и винтовых соединений Тема 9.4. Постановка гаек Тема 9.5. Постановка винтов Тема 9.6. Постановка резьбовых втулок и заглушек Тема 9.7. Ручной и механический инструмент, применяемый при сборке Тема 9.8. Затяжка резьбовых соединений /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
9.2	Разработка технических требований к выполнению неразборных соединений изделий /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
9.3	Повторение теоретического материала. Конспект по лекционному материалу. Прохождения итогового теста раздела в системе дистанционного обучения Moodle /Ср/	5/3	3	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1
10	<b>Раздел 10. Сборка соединений со шпонками</b>				
10.1	Тема 10.1. Точность сборки соединения с одной или несколькими шпонками Тема 10.2 Сборка шлицевых соединений Тема 10.3. Сборка неподвижных конических соединений /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
10.2	Сборка подвижных и неподвижных разъемных соединений /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
10.3	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы Конспект по лекционному материалу Прохождения итогового теста раздела в системе дистанционного обучения Moodle /Ср/	5/3	4	ПК-16	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
11	<b>Раздел 11. Контроль знаний</b>				
11.1	Подготовка к зачету /Ср/	5/3	8	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

### **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>6.1 Учебная литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания, личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке

				те- ке/1 00 % он- лай н
Л1.1	А. В. Бабич, А. Л. Манаков, С. В. Щелоков	Ремонт машин в строительстве и на железнодорожном транспорте	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2015	20
Л1.2	М. А. Тамаркин.	Технология сборочного производства	Ростов н/Д: Фе- никс, 2007	30
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
Л2.1	А. Г. Суслов. - 2-е изд., перераб. и доп..	Технология машиностроения: Учеб. для вузов	М.: Машинострое- ние, 2007	17
<b>6.1.3. Методические указания по освоению дисциплины</b>				
Л3.1	В. А. Горохов [и др.].	Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: учебник в 2 ч	Старый Оскол: ТНТ, 2013	10
Л3.2	Филиппенко Н. Г.	УМКД Представлен комплект лекций, практических занятий и методические рекомендации по выполнению самостоятельных занятий	Приложение №2, Личный кабинет обучающегося	100 % он- лай н
<b>6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
6.1.4.1	А. В. Бабич, А. Л. Манаков, С. В. Щелоков	Ремонт машин в строительстве и на железнодорожном транспорте	М.: УМЦ по обра- зованию на ж.-д. трансп., 2015	20
6.1.4.2	М. А. Тамаркин.	Технология сборочного производства	Ростов н/Д: Фе- никс, 2007	30
6.1.4.3	А. Г. Суслов. - 2-е изд., перераб. и доп..	Технология машиностроения: Учеб. для вузов	М.: Машинострое- ние, 2007	17
6.1.4.4	В. А. Горохов [и др.].	Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: учебник в 2 ч	Старый Оскол: ТНТ, 2013	10
6.1.4.5	Филиппенко Н. Г.	УМКД Представлен комплект лекций, практических занятий и методические рекомендации по выполнению самостоятельных занятий	Приложение №2, Личный кабинет обучающегося	100 % он- лай н
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	<a href="http://www.umpro.ru/">http://www.umpro.ru/</a>	Сайт журнала для собственников и топ-менеджеров высокотехнологичных компаний "Умное производство"		
Э2	<a href="http://www.sandvik.coromant.com/en-gb/pages/default.aspx">http://www.sandvik.coromant.com/en-gb/pages/default.aspx</a>	Сайт компании по производству современного инструмента SANDVIK COROMANT		
<b>6.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a> ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a> ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License			
<b>6.3.2 Перечень специального программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	КОМПАС-3D V16, Лицензионное соглашение КАД-16-1302, количество – 50			
6.3.2.2	Тестовый комплекс "Айрен". Бесплатно. Количество - не ограничено			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	WWW. Consultant.ru - Правовая система «Консультант Плюс»			

6.3.3.2	Справочно - информационная система «Техэксперт»
6.3.3.3	Система электронного обучения moodle ИрГУПС. Примеры обращения для записанных на курс пользователей <a href="http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2904">http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2904</a>

#### 6.3.4 Перечень правовых и нормативных документов

6.3.4.1	Правовые и нормативные документы не предусмотрены
---------	---

### 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий: - практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ЭВМ, проектор, экран), служащими для представления учебной информации аудитории – Б-010, В -002. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования –А-521
3	Учебная лаборатория "Сварка" Б 010. Оснащение лаборатории: установка компрессорная СБ4/С, установка УДГ-251, сварочный, аппарат для сварки ARC-250 девять шт., установка плазменной резки РСМ 500, осциллятор ОСППЗ-300-2, реостат балластный РБ-302, десять сварочных постов для проведения занятий по сварке, приточно-вентиляционная установка, средства индивидуальной защиты, имеются в виде моделей металлорежущих станков токарной, сверлильной группы и инструментов, токарной, сверлильной фрезерной, строгальной, зубонарезной и протяжной группой, муфельными печами и твердомерами, имеется компьютерный класс 7 ЭВМ, комплект презентационного оборудования ( проектор,
4	Учебная лаборатория «Механические мастерские» В 002, оборудованная металлорежущими моделями и станками, токарной, сверлильной, фрезерной, строгальной и зубонарезной группы, муфельными печами и твердомерами, действующей моделью прокатного стана.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальные залы; - учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507

### 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекции, практические занятия	На практическом занятии проводится текущий контроль организованный как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся для защиты
Самостоятельная работа обучающихся	Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения. Необходимо исходить из требований к уровню самостоятельности выпускников, чтобы этот уровень был, достигнут за годы обучения Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению практических работ (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).
Основными формами обучения обучающихся являются, лекции, практические занятия, самостоятельная работа и	



консультации. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Эффективными формами контроля за изучением курса обучающихся являются консультации. Они используются для оказания помощи обучающимся при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и с обучающимися, пропустившими практические занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими обучающимися.

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.ДВ.02.02 Основы технологии сборки**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.В.ДВ.02.02 Основы технологии сборки**

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования  
в процессе освоения образовательной программы**

Б1.В.ДВ.02.02 «Основы технологии сборки» формирует следующие компетенции:

**ПК-16** Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

**Таблица траектории формирования компетенции  
ПК-16 у обучающихся при освоении основной  
образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-16	Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Б1.Б.14 Материаловедение	2	1
		Б1.В.ДВ.05.01 Слесарное дело	2	1
		Б1.В.ДВ.05.02 Термическая обработка сталей	2	1
		Б1.В.17 Основы технологии приборостроения	4	2
		Б2.В.02(П) Производственная - технологическая	4	2
		Б1.В.ДВ.02.01 Основы нанотехнологий	4	2
		Б1.В.03 Процессы и операции формообразования	4	2
		Б1.В.11 Резание материалов	5	3
		Б1.В.ДВ.02.02 Основы технологии сборки	5	3
		Б1.В.07 Технология машиностроения (спец.часть)	6	4
		Б1.В.12 Инструментальные системы	6	4
		Б1.В.13 Металлорежущие станки	6	4
		Б1.В.08 Автоматизация производственных процессов в машиностроении	7	5
		Б1.В.15 Экономика машиностроительного производства	8	6
		Б1.В.ДВ.08.01 Технология сварочного производства	8	6
		Б1.В.ДВ.08.02 Технология литейного производства	8	6
Б1.В.ДВ.09.01 Техно-	8	6		

		логия ремонта и восстановления деталей машин		
		Б1.В.ДВ.09.02 Технология производства деталей и узлов подвижного состава	8	6
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	6

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК-16  
планируемым результатам обучения**

Код-компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-16	Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	<p><b>Раздел 1. Основы технологии сборки машиностроительных производств</b> Тема 1.1. Основные понятия и определения Тема 1.2. Элементы процесса сборки.</p> <p><b>Раздел 2 Классификация методов сборки</b> Тема 2.1. Классификация сборок по стадиям и видам Тема 2.2. Классификация соединений деталей Тема 2.3. Механизация и автоматизация сборочных работ.</p> <p><b>Раздел 3. Базирование при сборке</b> Тема 3.1. Базирование. Правила базирования при сборке Тема 3.2. Способы базирования при сборке Тема 3.3 Точность процесса сборки.</p> <p><b>Раздел 4. Методы достижения точности замыкающего звена, применяемые при сборке</b> Тема 4.1. Сборка с полной взаимозаменяемостью (ПВЗ) Тема 4.2. Метод групповой взаимозаменяемости (селективная сборка) (ГВЗ) Тема 4.3. Сборка с регулированием Тема 4. 4. Сборка с пригонкой.</p> <p><b>Раздел 5. Технический контроль качества сборки</b> Тема 5.1. Функциональные возможности машин</p>	Минимальный уровень освоения	<p>Знать: Методики разработки технологии сборки и ее инструментальное оснащение</p> <p>Уметь: Выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию сборочного, оборудования</p> <p>Владеть: Методами реализации алгоритмов технологических процессов сборки</p>
			Базовый уровень освоения	<p>Знать: Методики разработки технологии сборки и ее инструментальное оснащение; способы выбора оптимального варианта сборки при организации сборочных работ машиностроительных производств</p> <p>Уметь: Выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию сборочного, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики</p> <p>Владеть: Методами реализации эффективных алгоритмов расчетов параметров процессов сборки</p>
			Высокий уровень освоения	<p>Знать: Методики разработки технологии сборки и ее инструментальное оснащение; способы выбора оптимального варианта сборки при организации сборочных работ машиностроительных и ремонтных производств</p>

		<p>Тема 5.2. Методы контроля точности машины и ее узлов</p> <p>Тема 5.3. Испытания собранных машин и сборочных единиц.</p> <p><b>Раздел 6. Подготовка деталей к сборке</b></p> <p>Тема 6.1 Пригоночные работы при сборке</p> <p>Тема 6.2. Механизированный инструмент</p> <p>Тема 6.3 Опиливание и зачистка</p> <p>Тема 6.4. Притирка</p> <p>Тема 6.5. Полирование</p> <p>Тема 6.6. Шабрение</p> <p>Тема 6.7. Сверление</p> <p>Тема 6.8. Гибочные работы</p> <p>Тема 6.9. Мойка деталей и сборочных единиц.</p> <p><b>Раздел 7. Приспособления, применяемые при сборке</b></p> <p>Тема 7.1. Специальные и универсальные приспособления</p> <p>Тема 7.2. Обоснование экономической целесообразности применения приспособлений.</p> <p><b>Раздел 8. Сборка неподвижных неразъемных соединений</b></p> <p>Тема 8.1. Конструктивные разновидности неподвижных неразъемных соединений</p> <p>Тема 8.2. Соединения, собираемые с использованием тепловых методов</p> <p>Тема 8.3. Соединения, собираемые путем пластической деформации деталей</p> <p>Тема 8.4. Сборка продольно – прессовых соединений</p> <p>Тема 8.5. Сварка, пайка и склеивание</p> <p>Тема 8.6. Сборка заклепочных соединений.</p> <p><b>Раздел 9. Сборка подвижных разъемных соединений</b></p> <p>Тема 9.1. Сборка резьбовых соединений</p> <p>Тема 9.2. Постановка шпилек</p> <p>Тема 9.3. Сборка болтовых и винтовых соединений</p> <p>Тема 9.4. Постановка гаек</p> <p>Тема 9.5. Постановка винтов</p> <p>Тема 9.6. Постановка резьбовых втулок и заглушек</p> <p>Тема 9.7. Ручной и механический инструмент, применяемый при сборке</p> <p>Тема 9.8. Затяжка резьбовых соединений.</p>		<p>Уметь: Выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию сборочного, оборудованного, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, и автоматизации при организации машиностроительных и ремонтных производств</p> <p>Владеть: Методами реализации эффективных алгоритмов расчетов параметров технологических процессов сборки</p>
--	--	---	--	--

		<p><b>Раздел 10. Сборка соединений со шпонками</b>          Тема 10.1. Точность сборки соединения с одной или несколькими шпонками          Тема 10.2 Сборка шлицевых соединений          Тема 10.3. Сборка неподвижных конических соединений.</p> <p><b>Раздел 11. Контроль знаний</b>          Подготовка к зачету /Ср/</p>		
--	--	---	--	--

### Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)		Наименование оценочного средства, форма проведения
1	2	3	4	5	6
1	1	Текущий контроль	<p><b>Раздел 1. Основы технологии сборки машиностроительных производств</b>          Тема 1.1. Основные понятия и определения          Тема 1.2. Элементы процесса сборки</p> <p><b>Раздел 2 Классификация методов сборки</b>          Тема 2.1. Классификация сборок по стадиям и видам          Тема 2.2. Классификация соединений деталей          Тема 2.3. Механизация и автоматизация сборочных работ</p>	ПК-16	Конспект (письменно) материала лекционного материала.
2	2-4	Текущий контроль	<p><b>Раздел 3. Базирование при сборке</b>          Тема 3.1. Базирование. Правила базирования при сборке          Тема 3.2. Способы базирования при сборке          Тема 3.3 Точность процесса сборки</p>	ПК-16	Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
3	5-7	Текущий контроль	<p><b>Раздел 4. Методы достижения точности замыкающего звена, применяемые при сборке</b>          Тема 4.1. Сборка с полной взаимозаменяемостью (ПВЗ)          Тема 4.2. Метод групповой взаимозаменяемости (селективная сборка) (ГВЗ)          Тема 4.3. Сборка с регулированием          Тема 4. 4. Сборка с пригонкой</p>	ПК-16	Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
4	8-10	Текущий контроль	<p><b>Раздел 5. Технический контроль качества сборки</b>          Тема 5.1. Функциональные возможности машин          Тема 5.2. Методы контроля точности машины и ее узлов</p>	ПК-16	Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала.

			Тема 5.3. Испытания собранных машин и сборочных единиц		Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
5	11-13	Текущий контроль	<b>Раздел 6. Подготовка деталей к сборке</b> Тема 6.1 Пригоночные работы при сборке Тема 6.2. Механизированный инструмент Тема 6.4. Притирка Тема 6.5. Полирование	ПК-16	Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно). Тестирование по разделу (компьютерные технологии).
6	14-16	Текущий контроль	<b>Раздел 7. Приспособления, применяемые при сборке</b> Тема 7.1. Специальные и универсальные приспособления Тема 7.2. Обоснование экономической целесообразности применения приспособлений	ПК-16	Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
7	17-18	Текущий контроль	<b>Раздел 8. Сборка неподвижных неразъемных соединений</b> Тема 8.1. Конструктивные разновидности неподвижных неразъемных соединений Тема 8.2. Соединения, собираемые с использованием тепловых методов Тема 8.3. Соединения, собираемые путем пластической деформации деталей	ПК-16	Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
	19	Текущий контроль	<b>Раздел 9. Сборка неподвижных разъемных соединений</b> Тема 9.1. Сборка резьбовых соединений Тема 9.2. Постановка шпилек Тема 9.3. Сборка болтовых и винтовых соединений	ПК-16	Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
	20	Текущий контроль	<b>Раздел 10. Сборка соединений со шпонками</b> Тема 10.1. Точность сборки соединения с одной или несколькими шпонками Тема 10.2 Сборка шлицевых соединений Тема 10.3. Сборка неподвижных конических соединений	ПК-16	Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно). Тестирование по разделу (компью-

					терные технологии).
	21	Промежуточный контроль	<b>Раздел 11. Контроль знаний</b> Подготовка к зачету	ПК-16	Устно (вопросы по разделам) Письменно (задачи) Тестирование по разделу (компьютерные технологии)

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в следующей таблице:

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект (письменно) материала лекционного занятия изученного теоретического материала	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине и
2	Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на тему практического занятия.	Перечень тем практических занятий
3	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая оценить уровень знаний, владений и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
7	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету

### Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Шкалы	Критерии оценивания	Уровень
------------------	-------	---------------------	---------



	оценивания		освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

### Критерии и шкала оценивания конспекта

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

### Критерии и шкала оценивания собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	выполнены все задания практического занятия, обучающийся ответил на все контрольные вопросы (допускаются ответы с замечаниями и наводящими вопросами)
«не зачтено»	обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практического занятия,

но»	обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.
-----	---

## Тестирование:

### Критерии и шкала оценивания текущего контроля

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов	Высокий
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 76-92 баллов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации

### Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Содержание тестовых заданий представленных в системе дистанционного обучения ИрГУПС определяется как отображение учебной дисциплины в тестовой форме. Тестирование включает в себя все основные разделы дисциплины в виде познавательных заданий, направленных как на усвоение знаний, так на интеллектуальное развитие студентов. Точность содержания тестовых заданий обеспечивается использованием терминов, формул, исключением метафор и неадекватной лексики. Краткость тестирования достигается тщательным подбором слов, символов, графиков, позволяющих добиваться максимума ясности и смысла задания. Ясность содержания тестирования достигается путем исключения малопонятных, редко употребляемых, а также не изучавшихся в курсе символов и иностранных слов, затрудняющих восприятие сути задания. Содержание теста может быть представлено испытуемым в следующих основных формах: задания с выбором ответа верно/неверно, задания с выбором одного правильного ответа из нескольких, задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов, задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры), тестовые задания со свободно конструируемым ответом.

### Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций

	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«зачтено»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

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

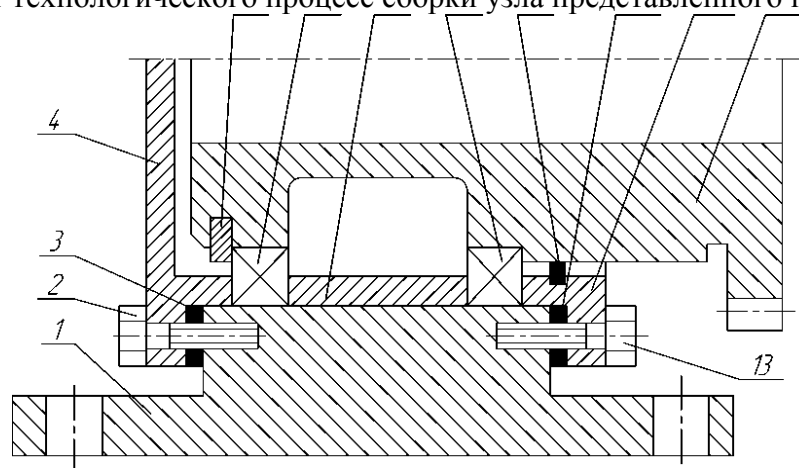
#### **3.1 Перечень вопросов к зачету по дисциплине**

1. Что понимается под комплектующим изделием?
2. В чем состоит отличие конструктивной сборочной единицы от технологической сборочной единицы?
3. По каким признакам производится классификация сборочных соединений?
4. Назовите основные нормативные показатели качества машин.
5. Конструктивные решения, обеспечивающие технологичность сборочных работ.
6. Основные требования к технологичности сборки машины и сборочных единиц.
7. Назовите виды сборки по стадиям технологического процесса сборки.
8. Основные организационные формы сборочных работ в машиностроении.
9. Что называют размерной цепью?
10. Сущность достижения точности замыкающего звена методом полной взаимозаменяемости.
11. Сущность достижения точности замыкающего звена методом неполной взаимозаменяемости.
12. Сущность достижения точности замыкающего звена методом групповой взаимозаменяемости.
13. Сущность достижения точности замыкающего звена методом пригонки.
14. Сущность достижения точности замыкающего звена методом сборки с компенсирующими материалами.
15. Определение термина «технологический процесс сборки».
16. Определение термина «технологическая операция сборки».
17. Виды работ, входящих в технологический процесс сборки.
18. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки
19. Определение серийности и организационной формы сборки.

20. Разработка последовательности сборки машины.
21. Построение технологической схемы сборки машины (узла).
22. Типовые и групповые технологические процессы сборки.
23. Особенности разработки технологических процессов автоматической сборки
24. Определение норм времени на слесарные работы.
25. Технология слесарно-пригоночных работ.
26. Сборка разъемных соединений.
27. Сборка неразъемных соединений
28. Сборка зубчатых соединений.
29. Сборка подшипниковых узлов.
30. Технология балансировки вращающихся деталей.
31. Однопозиционные сборочные полуавтоматы и автоматы.
32. Многопозиционные сборочные станки.
33. Переналаживаемые сборочные станки.
34. Контрольно-сортировочные автоматы.
35. Классификация поточных сборочных линий.
36. Автоматизированные сборочные линии.
37. Автоматические сборочные линии.
38. Классификация конвейеров для сборочных процессов.
39. Основные виды подъемно-транспортных средств, применяемых при сборке.
40. Характеристика погрешностей сборки машин и механизмов.
41. Испытания собранных узлов и машин.
42. Сущность приемочных, контрольных и специальных испытаний.

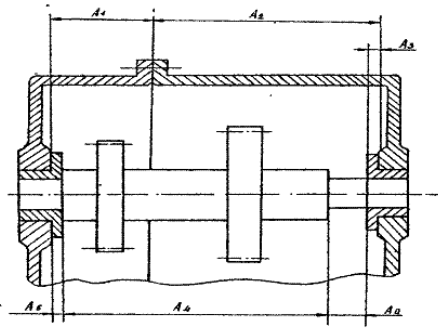
### 3.2. Типовые задания к зачету по дисциплине

1. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки, позволяют вам определить служебное назначение узла, произвести его детализовку и выбрать полный маршрут технологического процесс сборки узла представленного на рисунке

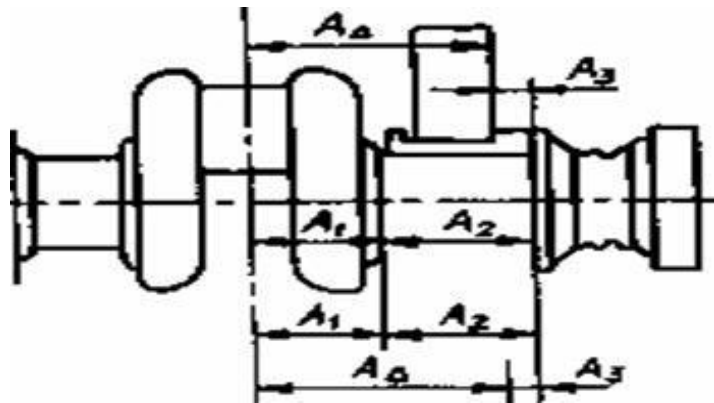


2. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки подвижного состава, позволяют вам определить служебное назначение узла, произвести его детализовку и выбрать полный ответ процесса сборки узла представленного на рисунке

3. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки, позволяют вам **произвести расчет размерных цепей методом «максимум – минимум» В прямой задаче.** По известным параметрам (номинальное значение, допустимые отклонения) замыкающего звена требуется определить параметры составляющих звеньев **Обратная задача.** Определите номинальный размер замыкающего звена



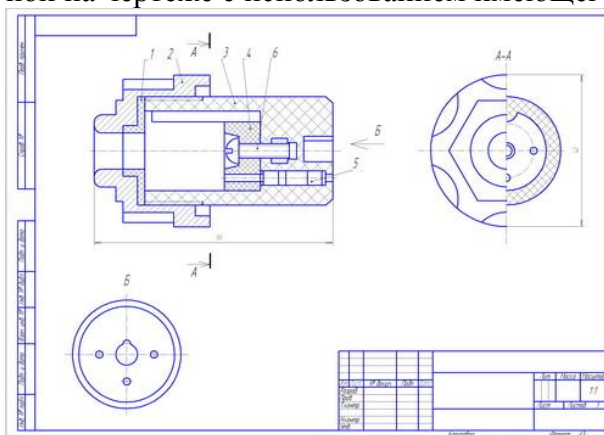
4. На рисунке показана размерная цепь, определяющая положение середины шатунной шейки относительно базовой поверхности блока ДВС локомотива



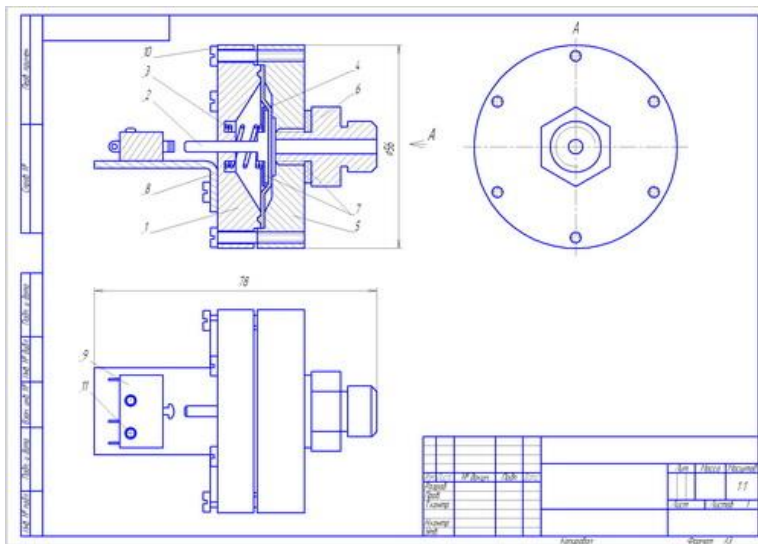
5. В процессе изнашивания размер  $A_2$  увеличивается, а размер  $A_3$  уменьшается. Эти размеры изменяются также при шлифовке вала. Все это искажает размер  $A_1$ . Определите как можно восстановить первоначальный размер замыкающего звена  $A_4$

6. Определение режимов технологических процессов, с использованием имеющегося оборудования, технологической оснастки и средства механизации требует владения навыками их расчёта. При затягивании гайки момент  $M_{зат}$ , прикладываемый к ней, идет на преодоление трения торца гайки  $M_{тр.о}$  о неподвижную поверхность скрепляемых деталей и трения в резьбе  $M_{тр.р}$ . Выведите формулу момента затяжки:

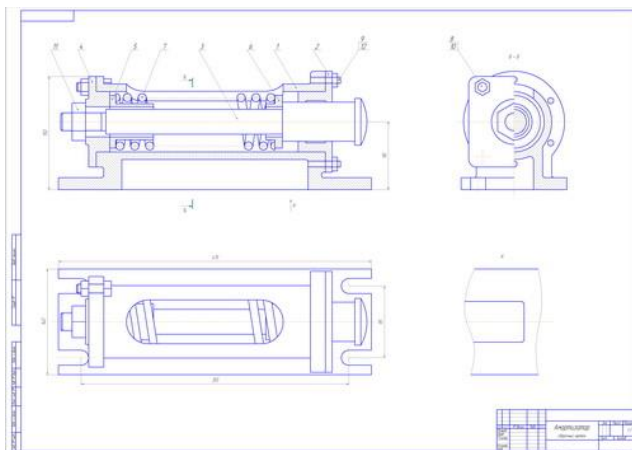
7. Определите способ технологического процесса очистки сборочной единицы, указанной на чертеже с использованием имеющегося УЗ оборудования



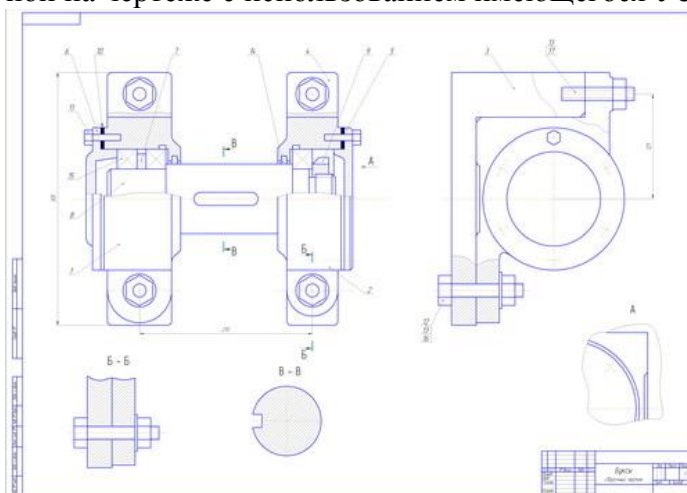
8. Определите способ технологического процесса очистки сборочной единицы, указанной на чертеже с использованием имеющегося УЗ оборудования



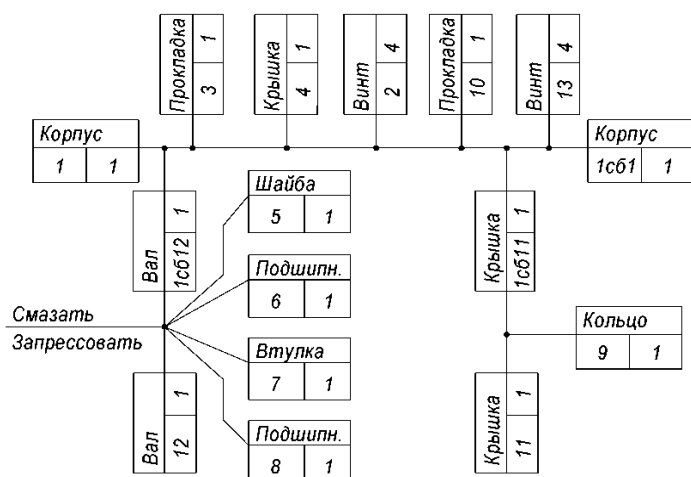
9. Определите способ технологического процесса очистки сборочной единицы, указанной на чертеже с использованием имеющегося УЗ оборудования



10. Определите способ технологического процесса очистки сборочной единицы, указанной на чертеже с использованием имеющегося УЗ оборудования



11. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки, позволяют вам определить служебное назначение узла, произвести по полному маршруту технологического процесс сборки узла представленного на рисунке



Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

### Структура фонда тестовых заданий по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 «Основы технологии сборки»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-16 Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Раздел 1. Основы технологии сборки машиностроительных производств Раздел 2 Классификация методов сборки Раздел 3. Базирование при сборке	Способы базирования при сборке	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Классификация соединений деталей	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Элементы процесса сборки.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Раздел 4. Методы достижения точности замыкающего звена, применяемые при сборке Раздел 5. Технический контроль качества сборки Раздел 6. Подготовка деталей к сборке	Сборка с полной взаимозаменяемостью (ПВЗ). Метод групповой взаимозаменяемости (селективная сборка)	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Испытания собранных машин и сборочных единиц. Пригоночные работы при сборке	Знание	5 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

	Раздел 7. Приспособления, применяемые при сборке Раздел 8. Сборка неподвижных неразъемных соединений Раздел 9. Сборка неподвижных разъемных соединений	Специальные и универсальные приспособления	Знание	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Конструктивные разновидности неподвижных неразъемных соединений	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Сборка резьбовых соединений	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Раздел 10. Сборка соединений со шпонками	Точность сборки соединения с одной или несколькими шпонками	Знание	4 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Сборка неподвижных конических соединений	Знание	5 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
Итого			120 – ОТЗ 120 – ЗТЗ	

**Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины**

**3.3 Типовые вопросы тестов по дисциплине  
(пример, вариант №1)**

Вариант №1

Тестовое задание для оценки знаний

1. При технологической подготовке производства процесс сборки является, в значительной степени
  - заключительным этапом производственного процесса изготовления любой машины
  - определяющим основные эксплуатационные свойства
  - не определяющим основные эксплуатационные свойства
  
2. При технологической подготовке сборочного процесса, особенно узлов изделий подвижного состава, в процессе сборки могут возникать.
  - погрешности взаимного расположения деталей, существенно снижающие точность и служебные качества собираемого изделия
  - погрешности обработки деталей, существенно снижающие точность и служебные качества собираемого изделия
  - нет верного ответа
  
3. Причины возникновения погрешностей сборки даже при типовых технологических процессах могут быть следующие:



- ошибки рабочего при установке собираемых деталей и их фиксации (например, не выдерживание указанных в документации зазоров, загрязнение сопрягаемых поверхностей, нарушение последовательности сборки – затяжка гаек, и т.д.);
- погрешности установки измерительных средств при контрольных операциях
- некачественная обработка деталей

4. Причины возникновения погрешностей сборки даже при типовых технологических процессах могут быть следующие:

- погрешности установки собираемых деталей в приспособлениях (базирование и закрепление)
- повреждение целостности сопрягаемых поверхностей (задиры, царапины)
- погрешности установки обрабатываемых деталей в приспособлениях (базирование и закрепление)

5. Причины возникновения погрешностей сборки даже при типовых технологических процессах могут быть следующие:

- возникновение в процессе сборки недопустимых деформаций упругих и пластических деформаций, нарушающих точность и прочность соединений.
- не правильный выбор материала заготовки и ее термообработки

6. При технологической подготовке сборочного процесса необходимо идти по пути одновременного решения ряда взаимосвязанных задач:

- внедрение средств механизации и автоматизации труда
- обеспечения четкого управления процессом
- нет правильного ответа

7. При технологической подготовке сборочного процесса необходимо идти по пути одновременного решения ряда взаимосвязанных задач:

- выбора рационального технологического процесса
- создания конструкций технических средств для его обеспечения
- нет правильного ответа

8. Если при механической и большинстве других видов обработки понятие «технологический процесс» относится к деталям, то в сборочном производстве оно имеет отношение прежде всего к

- соединению двух или большего числа деталей
- соединению всех деталей механизма, узла, машины

Тестовое задание для оценки умений

1. Умение разрабатывать проекты технологической подготовки предприятий сборочных производств невозможно без правильного определения видов изделий. Изделие основного производства – это

- предмет производства, подлежащий изготовлению на предприятии и предназначенный для реализации (поставки)
- предмет производства, предназначенный для реализации (поставки)

2. Умение разрабатывать проекты технологической подготовки предприятий сборочных производств невозможно без правильного определения видов изделий. Определите, какие согласно ГОСТ 2.101-68, установлены виды изделий:

- комплексы
- комплекты
- нет правильных ответов

3. Умение разрабатывать проекты технологической подготовки предприятий сборочных производств невозможно без правильного определения видов изделий Определите, какие согласно ГОСТ 2.101-68, установлены виды изделий:

- детали
- сборочные единицы (узлы)
- нет правильных ответов

4. Выбор существующих режимов сборки, позволяющих использовать имеющееся, технологическое оборудование, значительно сократит время технологической подготовки производства. Например, прочность продольно – прессовых соединений и сила типовой запрессовки в значительной мере определяются скоростью выполнения операции. Обычно скорости запрессовки изменяются

- от 1 до 10мм/с
- от 15 до 20мм/с
- от 0,1 до 1,0мм/с

5. Выбор типовых (рекомендуемых) режимов сборки, позволяющих использовать имеющееся, технологическое оборудование, значительно сократит время технологической подготовки производства. Например, выберите допустимый способ нагрева для пайки трубопровода системы кондиционирования кабины локомотива

- газовая
- погружением (в металлическую или соляную ванны)
- электрическую (дуговую, индукционную, контактную)
- в печах
- ультразвуковую

6. Выбор существующих режимов сборки, позволяющих использовать имеющееся, технологическое оборудование, значительно сократит время технологической подготовки производства. Например, выбор типовой скорости запрессовки зависит от требуемой производительности и необходимой прочности соединений. Наибольшая прочность обычно достигается при

- малых скоростях (до 3 мм/с)
- малых скоростях (до 1 мм/с)
- малых скоростях (свыше 30 мм/с)

Тестовое задание для оценки навыков и (или)опыта деятельности

1. Определение режимов технологических процессов, с использованием имеющегося оборудования, технологической оснастки и средства механизации требует владения навыками их расчёта. При затягивании гайки момент  $M_{зат}$ , прикладываемый к ней, идет на преодоление трения торца гайки  $M_{тр.о}$  о неподвижную поверхность скрепляемых деталей и трения в резьбе  $M_{тр.р}$  и определяется по формуле:

- $M_{зат} = M_{тр.о} + M_{тр.р}$
- $M_{зат} = M_{тр.о} - M_{тр.р}$
- $M_{зат} = M_{тр.о} \times M_{тр.р}$

2. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки, позволяют вам опрелить следующие технические требования на следующую сборку. Гайки болтов и шпилек ответственных соединений целесообразно

- после затяжки несколько ослабить, а затем повторно затянуть
- после затяжки несколько ослабить
- через 24 или 48ч после сборки еще раз подтянуть гайки

3. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки, позволяют вам определить следующие технические требования на следующую сборку. Гайки болтов и шпилек ответственных соединений целесообразно если в сопряжении имеется упругая прокладка,

- через 24 или 48ч после сборки еще раз подтянуть гайки
- после затяжки несколько ослабить, а затем повторно затянуть
- после затяжки несколько ослабить

4. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки, позволяют вам определить следующие технические требования на следующую сборку. В групповых резьбовых соединениях затяжка последующих гаек вызывает

- самоослабление уже затянутых, при этом иногда в значительных пределах – до 20-25%.
- самозатягивание уже затянутых, при этом иногда в значительных пределах – до 20-25%.
- нет верных ответов

## Вариант №2

Тестовое задание для оценки знаний

1. При технологической подготовке производства процесс сборки является, в значительной Сборку любой машины нельзя осуществлять в произвольной последовательности. В равной степени это относится:

как к сборке отдельных механизмов и так и к большинству простейших соединений.

к сборке отдельных механизмов

к большинству простейших соединений

2. Выберите примеры одновариантной последовательности комплектования сборочные единицы:

- в гнездо устанавливается шарикоподшипник, а затем стопорное кольцо;
- шарикоподшипник устанавливается на валик и стопорится кольцом;
- после напрессовки шарикоподшипника на шлицах валика устанавливают шестерню
- нет верного ответа

3. Процесс комплектования сборочных элементов – сборочных единиц, изделия для наглядности изображается в виде

Схемы

Трехмерного рисунка

чертежа

4. Для машины с большим количеством деталей и сборочных единиц развернутая схема может быть громоздкой и потому неудобной для пользования. В таких случаях на производстве применяют

укрупненные схемы, на которых наносят только условные обозначения групп, а так же деталей, не входящих в группы и подгруппы

альбомы чертежей

нет верного ответа

5. По своему объему сборка подразделяются

на *общую сборку*, объектом которой является изделие в целом,

на *узловую сборку*, объектом которой является составная часть изделия, т.е. сборочная единица или узел

нет верного ответа

6. В изделиях машиностроения имеется большое количество разнообразных соединений деталей. В узлах машин и подвижного состава примерно  
35 – 40% соединений типа цилиндрических вал – втулка;  
15 – 20% - плоскостных,  
- нет правильного ответа

7. В изделиях машиностроения имеется большое количество разнообразных соединений деталей. В узлах машин и подвижного состава примерно  
15 – 20% резьбовых;  
6 – 7% конических;  
2 – 3% - сферических  
-нет правильного ответа

8. В изделиях машиностроения имеется большое количество разнообразных соединений деталей. В узлах машин и подвижного состава примерно  
30 – 50% резьбовых;  
6 – 7% конических;  
2 – 3% - сферических

Тестовое задание для оценки умений

1. Умение разрабатывать проекты технологической подготовки предприятий сборочных производств невозможно без правильного определения классификации соединений  
. К классу А относятся наиболее распространенные соединения, осуществляемые установкой сопрягаемых деталей по охватывающим (охватываемым) поверхностям или по установочным элементам сборочных приспособлений. Соединения осуществляются с гарантированным зазором вручную или автоматически без приложения сил. Этот вид соединений применяют как при узловой, так и при общей сборке изделий  
- К классу А относят соединения, выполняемые пластическим деформированием крепежных деталей (сплошных или трубчатых заклепок) или соединяемых деталей (раскернивание, расклепывание, развальцовывание, отбортовка и т.д.). Данный класс относят к неразъемным, неподвижным соединениям

2. Умение разрабатывать проекты технологической подготовки предприятий сборочных производств невозможно без правильного определения классификации соединений  
. К классу В относятся наиболее распространенные соединения, осуществляемые установкой сопрягаемых деталей по охватывающим (охватываемым) поверхностям или по установочным элементам сборочных приспособлений. Соединения осуществляются с гарантированным зазором вручную или автоматически без приложения сил. Этот вид соединений применяют как при узловой, так и при общей сборке изделий  
- К классу В относят соединения, выполняемые пластическим деформированием крепежных деталей (сплошных или трубчатых заклепок) или соединяемых деталей (раскернивание, расклепывание, развальцовывание, отбортовка и т.д.). Данный класс относят к неразъемным, неподвижным соединениям  
- нет правильных ответов

3. Умение разрабатывать проекты технологической подготовки предприятий сборочных производств невозможно без правильного определения классификации соединений  
Класс D объединяет разъемные соединения, осуществляемые различными крепежными и фиксирующими деталями (резьбовые детали, клинья, цилиндрические и конические штифты). Наиболее распространены резьбовые соединения; их выполняют отдельными

крепежными деталями (винтами, болтами, шпильками), а так же специальными крепежными деталями. При сборке данных соединений обеспечивают требуемый натяг и стопорение резьбовых деталей различными способами.

К классу D относят соединения, осуществляемые введением в зону контакта сопрягаемых деталей дополнительного материала (расплавляемого металла при сварке, припоя, клея, пластмасс, мастик). Эти соединения являются неподвижными и неразъемными. Их применяют при выполнении заготовок (сварка, пайка), на промежуточных этапах механической обработки (перед окончательной обработкой), а также на сборочных операциях (при отдельных методах сварки и пайки, склеивания). В последнем случае сварка допускается, если обработанные поверхности расположены достаточно далеко от швов и допуски на расположение обработанных поверхностей в соединенных элементах достаточно широки

- нет правильных ответов

4. Умение разрабатывать проекты технологической подготовки предприятий сборочных производств невозможно без правильного определения классификации соединений

К классу E относят соединения, осуществляемые введением в зону контакта сопрягаемых деталей дополнительного материала (расплавляемого металла при сварке, припоя, клея, пластмасс, мастик). Эти соединения являются неподвижными и неразъемными. Их применяют при выполнении заготовок (сварка, пайка), на промежуточных этапах механической обработки (перед окончательной обработкой), а также на сборочных операциях (при отдельных методах сварки и пайки, склеивания). В последнем случае сварка допускается, если обработанные поверхности расположены достаточно далеко от швов и допуски на расположение обработанных поверхностей в соединенных элементах достаточно широки.

К классу E относят соединения, получаемые специальными методами (заливкой деталей расплавленным металлом или пластмассой, обвязкой проволокой, соединении тонкостенных деталей из мягких листовых металлов или пластмасс скрепками, шивкой тонких листов деталей из неметаллов и др.). Эти методы имеют ограниченное (специальное) применение

5. При выборе способа соединения необходимо учитывать условия работы изделия, технологии обработки и сборки, режим эксплуатации, включая ремонтные работы, затраты на изготовление и эксплуатацию в течении заданного срока службы  
нет верного ответа

6. расчет технологической себестоимости С в сравниваемых вариантах производится по формуле:

$$C = C_3 + C_3 + C_a + C_o + C_c$$

- где

$C_3$  – заработная плата сборщика;

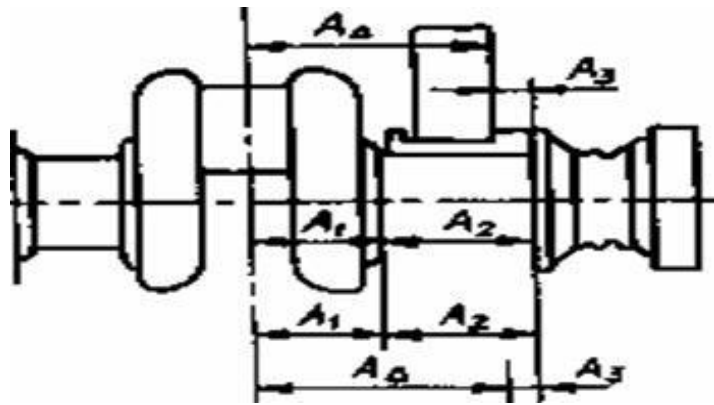
$C_3$  – эффективность;

$C_a$  и  $C_o$  – соответственно стоимость амортизации оборудования и оснастки;

$C_c$  – стоимость собираемых элементов

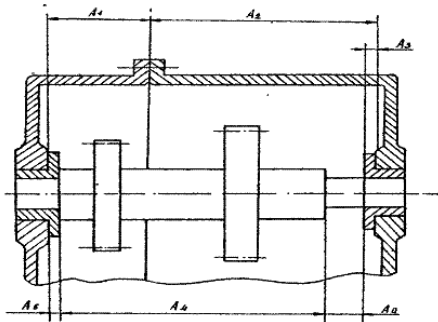
Тестовое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности

1. На рисунке показана размерная цепь, определяющая положение середины шатунной шейки относительно базовой поверхности блока ДВС локомотива



В процессе изнашивания размер  $A_2$  увеличивается, а размер  $A_3$  уменьшается. Эти размеры изменяются также при шлифовке вала. Все это искажает размер  $A_1$ . Определите как можно восстановить первоначальный размер замыкающего звена  $A_0$  можно изменением размера  $A_3$ , т. е. толщины упорного бурта пятого коренного подшипника. можно изменением размера  $A_2$  т. е. толщины упорного бурта пятого коренного подшипника.

2. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки, позволяют вам произвести расчет размерных цепей методом «максимум – минимум» В прямой задаче по известным параметрам (номинальное значение, допустимые отклонения) замыкающего звена требуется определить параметры составляющих звеньев



Обратная задача. Определите номинальный размер замыкающего звена, который определят по следующей зависимости:

$$A_0 = \sum A_i^{yB} - \sum A_i^{yM}$$

$$A_0 = \sum A_i^{yB} + \sum A_i^{yM}$$

3. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки подвижного состава, позволяют вам определить служебное назначение узла, произвести его детализировку и выбрать полный ответ процесса сборки узла представленного на рисунке

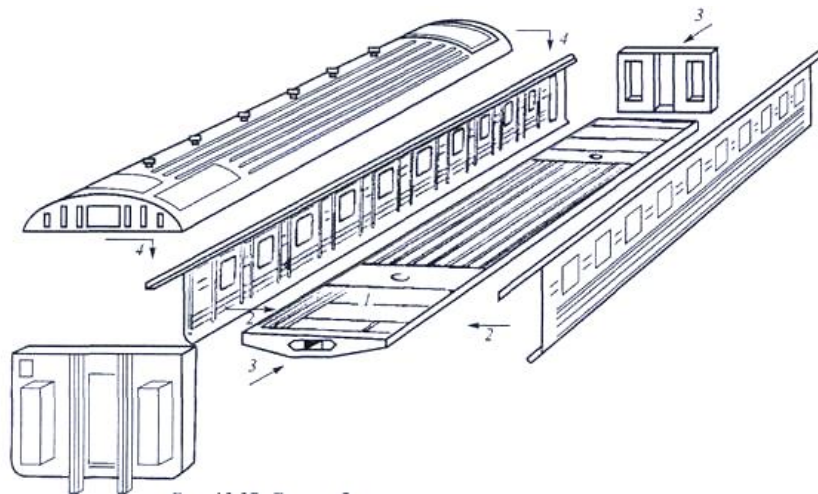
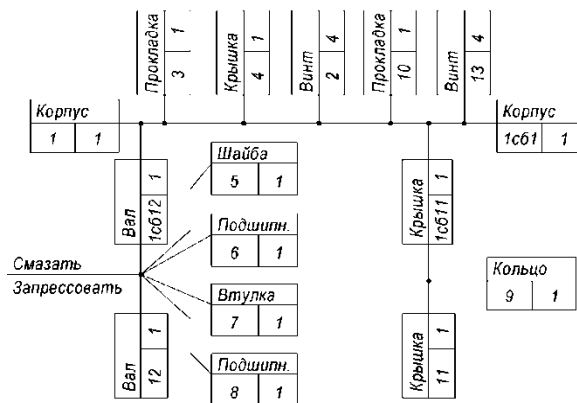
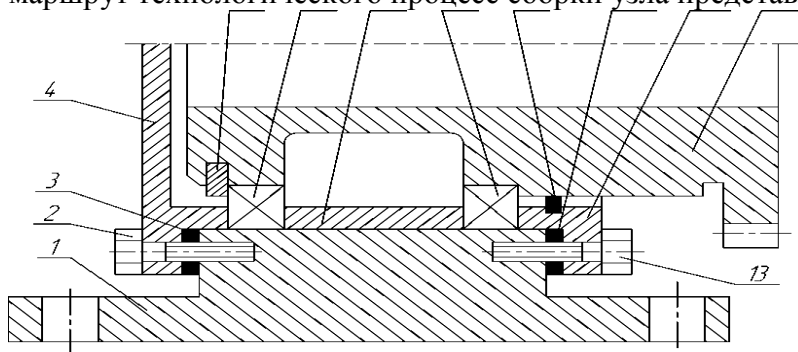


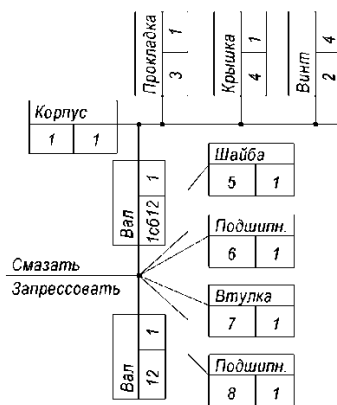
Схема сборки кузова пассажирского вагона (последовательность операций показана стрелками с номерами)

Схема сборки пассажирского вагона (последовательность операций показана стрелками с номерами)

Схема сборки пассажирского вагона (время и последовательность операций показана стрелками с цифрами)

4. Полученные навыками разработки технологических процессов сборки, позволяют вам определить служебное назначение узла, произвести его детализировку и выбрать полный маршрут технологического процесс сборки узла представленного на рисунке





- нет верных ответов

### 3.4. Типовые задания для практических занятий (пример, занятие № 1)

#### Практическая работа № 1. Размерно-точностной анализ сборочного чертежа

**Цель работы:** Приобретение практического навыка самостоятельного проведения точностного анализа сборочных единиц

#### Порядок выполнения работ

#### Изучение взаимосвязи структурных элементов

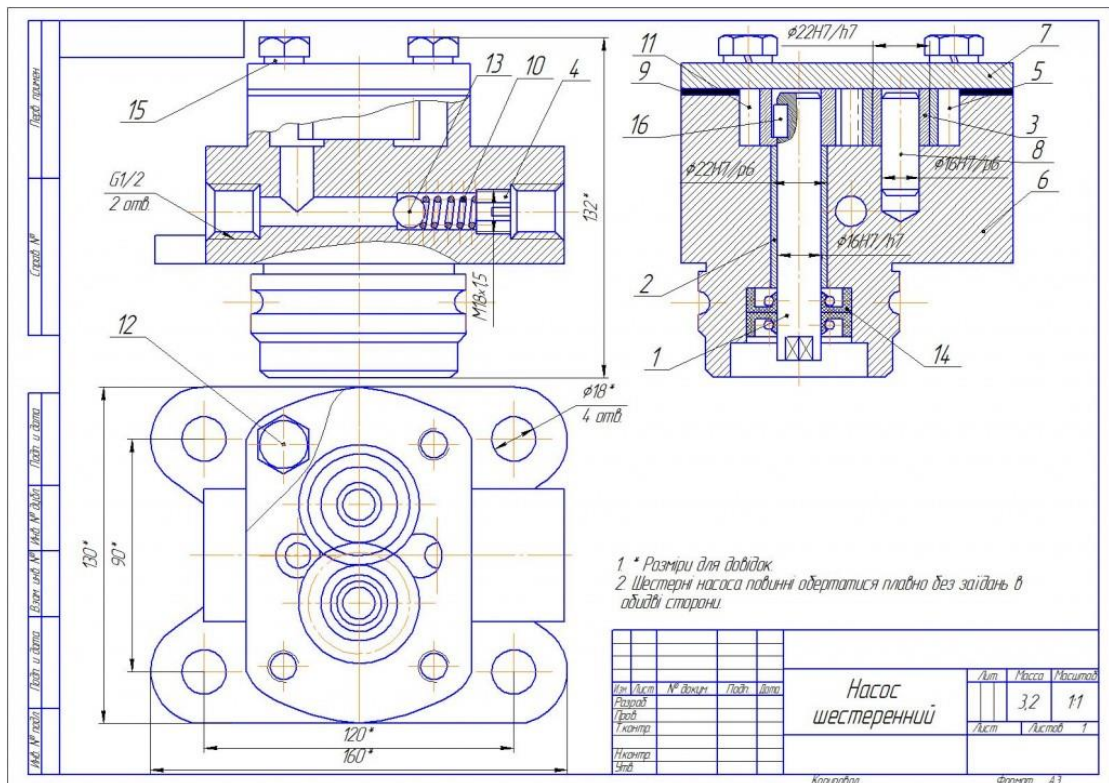
Для определения взаимосвязи структурных элементов и служебного назначения деталей необходимо изучить конструкторскую документацию, в частности правильно прочесть сборочный чертеж и спецификацию на предлагаемую конструкцию (насос шестеренчатый) Это означает проанализировать сборочный чертеж по следующим пунктам:

- назначение сборочной единицы, ее габаритные размеры и назначение (взаимодействие частей сборочной единицы и принцип работы изображенной конструкции)
- масштаб изображения
- количество деталей в сборочной единице
- наличие стандартных изделий и их основные размеры

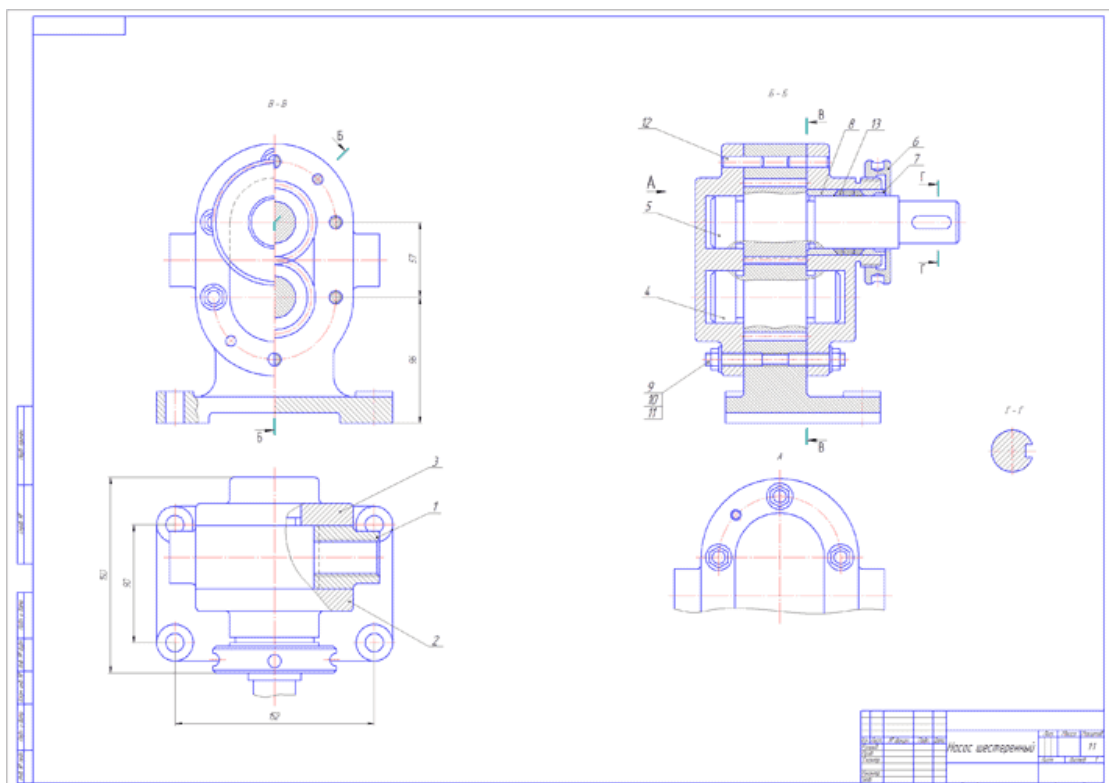
Табл. 5. Анализ конструкции и назначения деталей:

Поз.	Наименование	Материал	Габаритные размеры	Кол-во на чертеже	Способ присоединения	Выполняемая функция

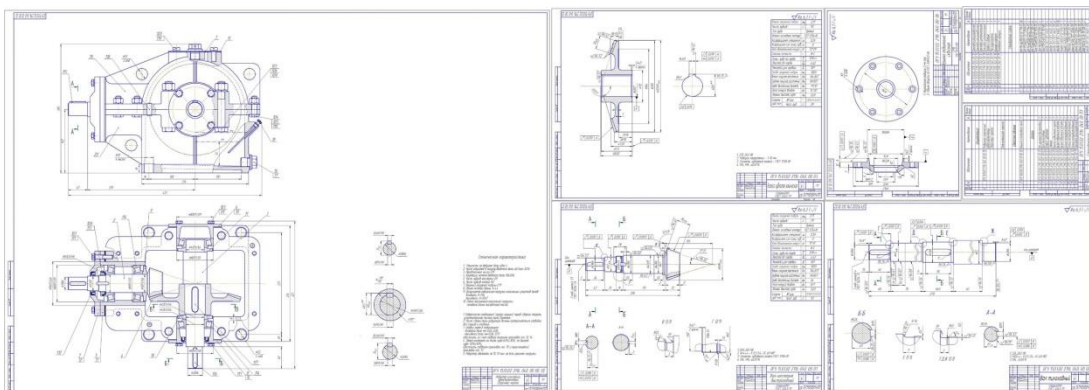




Насос шестерчатый



Насос шестерчатый



Для рассмотрения сборочного чертежа и его детализовки необходимо рисунок открыть в графическом редакторе

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите документацию, в которой содержатся исходные данные для проектирования технологического сборки.

Что такое операционная карта?

Какую информацию заносит технолог в технологическую карту?

Что является инструментом при сборке?

Что является оснасткой при сборке?

Какие приспособления для базирования операции сборки используют?

Из чего складывается штучно-калькуляционное время на операцию?

Какими параметрами характеризуется процесс сборки?

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

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку.
Защита (собеседование по теме) практических работ в виде представления полученных результатов и результатов самостоятельной работы в соответствии с методическими указаниями к работам	Собеседование по итогам практических работ проводится в виде устной беседы. Материалы для проведения работ и методические рекомендации по их проведению представлены в системе дистанционного обучения ИрГУПС
Тестирование	Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типо-