

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Институт гражданской защиты
Кафедра аварийно-спасательных работ



УТВЕРЖДАЮ
Директор
Малкин В.Ю.
2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Технология сборочного производства»

По специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования»

Лист согласования РПУД

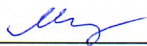
Рабочая программа учебной дисциплины «Технология сборочного производства» по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования» – с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология сборочного производства» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «25» мая 2020 г. № 679.

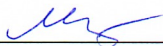
СОСТАВИТЕЛЬ

к.т.н., доц., заведующий кафедрой Михайлов Д.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры аварийно-спасательных работ «6» 07 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой  Д.В. Михайлов

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института
«20» 02 2024 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической
комиссии института  Д.В. Михайлов

1. Цели и задачи дисциплины освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – является сформировать у обучающихся комплексное представление об теоретических основах проектирования технологий сборки, об умении создавать технологические сборочные процессы, необходимом для осуществления профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение типов сборочных производств, видов сборки;
- формирование навыков выявления размерных сборочных цепей и методов их расчёта;
- освоение навыков разработки технологии сборки;
- освоение навыков оформления технологической документации процессов сборок.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технология сборочного производства» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- материалов, используемые при изготовлении пожарного оборудования, их свойства и характеристики.
- основные принципы проектирования изделий, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных производств о классификации сборочных процессов, их особенностями и факторами, влияющими на их выбор.
- методов обеспечения точности сборки и контроля качества.
- принципов организации рабочих мест и линий сборки.

умения:

- принимать участие в разработке проектов изделий, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных производств
- разработки технологических маршрутов сборки для различных типов изделий.
- выбора оптимального оборудования и оснастки для выполнения сборочных операций.
- расчета норм времени на сборочные операции.
- анализа и устранение причин возникновения дефектов при сборке.

навыки:

- навыками проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных производств
- формирование навыков выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического
- применять полученные знания для решения задач, связанных с технологией сборочного производства.
- выбирать и обосновывать наиболее эффективные технологические решения.
- развития командной работы при проектировании сборочных процессов.

Содержание дисциплины «Технология сборочного производства» является продолжение изученных дисциплин как «Детали специальных машин», «Пожарная техника», «Электротехника и электроника в сфере техносферной и пожарной безопасности». Служит основой для освоения дисциплины «Технология изготовления оборудования», «Эксплуатация и ремонт технологического оборудования», «Пожарная безопасность технологических процессов».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-7 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства производств пожарно-спасательной техники и оборудования, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления 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.	ПК-7.5 Знать теоретические основы проектирования технологий сборки, уметь создавать технологические сборочные процессы, необходимом для осуществления профессиональной деятельности	знать: основные принципы проектирования изделий, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных производств, методы обеспечения точности сборки и контроля качества, принципы организации рабочих мест и линий сборки. уметь: разрабатывать технологические маршруты сборки для различных типов изделий, выбирать оптимальное оборудования и оснастку для выполнения сборочных операций, рассчитывать нормы времени на сборочные операции, анализировать и устранять причины возникновения дефектов при сборке. владеть: навыками применения полученные знания для решения задач, связанных с технологией сборочного производства, выбирать и обосновывать наиболее эффективные технологические решения, навыками развития командной работы при проектировании сборочных процессов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед.)	144 (4 зач. ед.)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	68	23
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	-	2
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-

Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-	9
Самостоятельная работа студента (всего)	72	121
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Общие положения о сборке.

Тема 1. Введение. Общие положения: содержание и структура ТП сборки; исходные данные для разработки ТП сборки; анализ технических требований; анализ условий работы изделия; программа выпуска; выбор типа производства и метода работы.

Тема 2. Виды сборки. По принципу индивидуальной пригонки, полной взаимозаменяемости, индивидуального и группового подбора.

Тема 3. Организационные формы сборки. Стационарная и подвижная сборка. Сборка без расчленения (принцип концентрации операций) и с расчленением (принцип дифференциации операций). Поточная сборка – синхронная и несинхронная.

Тема 4. Анализ и отработка конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность. Оценка технологичности конструкции изделия по ГОСТ 14.201 – качественная и количественная (по основным и дополнительным показателям). Комплексный показатель технологичности. Главные направления отработки конструкции на технологичность.

Тема 5. Подготовка деталей к сборке. Необходимость подготовки деталей к сборке. Методы подготовки деталей к сборке – опилование, зачистка, притирка, полирование, шабрение и т.п.

Тема 6. Типовые средства механизации и автоматизации сборки. Механизированное и автоматическое сборочное оборудование: поворотные столы, бункерные устройства, лотки, накопители, манипуляторы, винтовёрты, гайковёрты и т.п. Типовые полуавтоматы. Переналаживаемое сборочное оборудование.

Раздел 2 Технологические процессы сборки

Тема 7. Разработка маршрутного технологического процесса. Анализ исходных данных. Составление технологической схемы общей и узловой сборки. Определение основных сборочных операций в зависимости от выбранного типа производства и метода работы. Определение оптимального размера партии изделий. Загрузка рабочих мест.

Тема 8. Разработка технологических операций. Выбор технологических баз и расчёт погрешности установки. Обеспечение условия собираемости на основе расчёта размерных цепей по методам: полной взаимозаменяемости; неполной взаимозаменяемости; групповой взаимозаменяемости; пригонки; регулирования. Выбор технологической оснастки в зависимости от принятого типа производства и организационной формы сборки. Определение режимов сборочного процесса. Нормирование сборочных работ. Определение такта и ритма сборки.

Тема 9. Производительность и экономические показатели технологического процесса. Производительность сборочного рабочего места. Годовая производительность сборочной линии с жёстким и гибким тактом работы. Трудоёмкость ТП сборки. Себестоимость выполнения сборки. Относительные показатели оценки ТП сборки.

Тема 10. Разработка типовых технологических процессов сборки. Типизация ТП сборки и её цель. Сборка неразъёмных соединений: соединений с натягом; соединений развальцовкой; клёпанных соединений; сварных и паяных соединений; клеевых соединений. Сборка разъёмных соединений: резьбовых соединений; цилиндрических соединений; конических соединений. Сборка типовых узлов: узлов с подшипниками качения; узлов с подшипниками скольжения; узлов с плоскими направляющими скольжения; цилиндрических зубчатых передач; червячных зубчатых передач; конических зубчатых передач.

Тема 11. Контроль и испытание сборочных единиц. Технический контроль качества сборки. Испытание сборочных единиц и машин. Статическая и динамическая балансировка сборочных единиц.

Тема 12. Автоматическая сборка. Последовательность проектирования. Особенности выбора методов достижения точности сборки. Требования к конструкции изделий для автоматической сборки. Определение размерных связей. Оптимальное агрегатирование сборочных машин и линий. Средства автоматического контроля сборки.

Тема 13. Оформление технологических документов сборки. Примеры заполнения карт сборочных процессов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение	2	-
2	Виды сборки	2	-
3	Организационные формы сборки	2	-
4	Анализ конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность	2	1
5	Подготовка деталей к сборке	2	1
6	Типовые средства механизации и автоматизации сборки	3	-
7	Разработка маршрутного технологического процесса	3	1
8	Производительность и экономические показатели технологического процесса	3	1
9	Разработка типовых технологических процессов сборки	3	-
10	Разработка типовых технологических процессов сборки	3	-
11	Контроль и испытание сборочных единиц	3	1
12	Автоматическая сборка	3	1
13	Оформление технологических документов сборки	3	-
Итого		34	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Названия модулей и тем	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение	2	-
2	Виды сборки	2	-
3	Организационные формы сборки	2	-
4	Анализ конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность	2	1
5	Подготовка деталей к сборке	2	1
6	Типовые средства механизации и автоматизации сборки	3	-

7	Разработка маршрутного технологического процесса	3	1
8	Производительность и экономические показатели технологического процесса	3	1
9	Разработка типовых технологических процессов сборки	3	-
10	Разработка типовых технологических процессов сборки	3	-
11	Контроль и испытание сборочных единиц	3	1
12	Автоматическая сборка	3	1
13	Оформление технологических документов сборки	3	-
Итого		34	6

4.5. Лабораторные работы (не предполагаются учебным планом учебным планом)

4.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Название темы	Виды СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	2	9
2	Виды сборки	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	9
3	Организационные формы сборки	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	9
4	Анализ конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	9
5	Подготовка деталей к сборке	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	10
6	Типовые средства механизации и автоматизации сборки	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	10
7	Разработка маршрутного технологического процесса	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	9
8	Производительность и экономические показатели технологического процесса	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю	5	11

		знаний и умений.		
9	Разработка типовых технологических процессов сборки	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	9
10	Разработка типовых технологических процессов сборки	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	9
11	Контроль и испытание сборочных единиц	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	9
12	Автоматическая сборка	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	9
13	Оформление технологических документов сборки	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	5	9
Итого			72	121

4.7. Курсовые работы

Курсовые работы не предполагаются учебным планом учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Мороз, В. Ю. Введение в специальность. Технология металлообрабатывающего производства : учебное пособие / В. Ю. Мороз, Н. И. Никифоров, А. М. Лаврентьев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 144 с. - ISBN 978-5-9729-0849-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902785> (дата обращения: 17.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Технология изготовления типовых деталей машин : учебное пособие / И. В. Шрубченко, Т. А. Дуюн, А. А. Погонин [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014868-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1965755>. – Режим доступа: по подписке.

3 Овчинников, В. В. Технология изготовления сварных конструкций : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0883-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2185403>. – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Савин, М. А. Пожарно-спасательная техника : лабораторный практикум / М. А. Савин, И. В. Клочков. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2017. - 99 с. - ISBN 978-5-7996-2096-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922216>. – Режим доступа: по подписке.

2. Курганова, Ю. А. Технология изготовления деталей из полимерных композиционных материалов и методы определения их свойств : методические указания к выполнению лабораторных работ / Ю. А. Курганова, Г. В. Малышева, В. А. Нелюб. - Москва : Издательство МГТУ им. Баумана, 2018. - 56, [4] с. : ил. - ISBN 978-5-7038-4910-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2080994>. – Режим доступа: по подписке.

3. Гузева, Т. А. Технология изготовления предварительно пропитанных волокнистых материалов : учебно-методическое пособие / Т. А. Гузева, Г. Е. Нехороших. - 2-е изд., испр. - Москва : Издательство МГТУ им. Баумана, 2018. - 29, [7] с. : ил. - ISBN 978-5-7038-5046-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2082016>. – Режим доступа: по подписке.

4. Крашенинникова, Н. Г. Теория и технология изготовления порошковых, неметаллических и композиционных материалов : учебное пособие по курсовому проектированию / Н. Г. Крашенинникова, С. Я. Алибеков, Е. В. Алибекова. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2022. - 52 с. - ISBN 978-5-8158-2280-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1972686>. – Режим доступа: по подписке.

5. Евгеньев, Г. Б. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 томах. Том 2. Методы проектирования и управления / Г. Б. Евгеньев, С. С. Гаврюшин, Е. Н. Хоботов ; под ред. Г. Б. Евгеньева. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2015. - 480 с. - ISBN 978-5-7038-4139-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2023188>. – Режим доступа: по подписке.

6. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник : в 2 книгах. Книга 1. Строение материалов и технология их производства / А.М. Адаскин, А.Н. Красновский, Т.В. Тарасова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1143245. - ISBN 978-5-16-016429-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2183984>. — Режим доступа: по подписке.

7. Технология машиностроения. Проектирование технологии изготовления деталей : учебное пособие / В. А. Лебедев, И. В. Давыдова, А. П. Шишкина, Е. Н. Колганова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-1298-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100453>. — Режим доступа: по подписке.

в) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации — <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки — <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования — <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» — <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» — <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» — <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева — <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технология сборочного производства» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение.

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird

Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине
«Технология сборочного производства»**

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-7 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства производств пожарно-спасательной техники и оборудования, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления	Пороговый	знать: основные принципы проектирования изделий, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных производств, методы обеспечения точности сборки и контроля качества, принципы организации рабочих мест и линий сборки.
Основной		Базовый	уметь: разрабатывать технологические маршруты сборки для различных типов изделий, выбирать оптимальное оборудования и оснастку для выполнения сборочных операций, рассчитывать нормы времени на сборочные операции, анализировать и устранять причины возникновения дефектов при сборке.

Заключительный	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;	Высокий	владеть: навыками применения полученные знания для решения задач, связанных с технологией сборочного производства, выбирать и обосновывать наиболее эффективные технологические решения, навыками развития командной работы при проектировании сборочных процессов.
-----------------------	---	----------------	--

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-7	Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства производств пожарно-спасательной техники и оборудования, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию	ПК-7.5 Знать теоретические основы проектирования технологий сборки, уметь создавать технологические сборочные процессы, необходимом для осуществления профессиональной деятельности	Тема 1. Введение	Начальный ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 2. Виды сборки	Начальный ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 3. Организационные формы сборки	Начальный ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 4. Анализ конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность	Основной ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 5. Подготовка деталей к сборке	Основной ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 6. Типовые средства механизации и автоматизации сборки	Основной ОФО-6 ЗФО-4

		материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации;		Тема 7. Разработка маршрутного технологического процесса	Основной ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 8. Разработка технологических операций	Основной ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 9. Производительность и экономические показатели технологического процесса	Заключительный ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 10. Разработка типовых технологических процессов сборки	Заключительный ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 11. Контроль и испытание сборочных единиц	Заключительный ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 12. Автоматическая сборка	Заключительный ОФО-6 ЗФО-4
				Тема 13. Оформление технологических документов сборки	Заключительный ОФО-6 ЗФО-4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-7 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства производств пожарно-спасательной техники и оборудования, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления 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;	ПК-7.5 Знать теоретические основы проектирования технологий сборки, уметь создавать технологические сборочные процессы, необходимом для осуществления профессиональной деятельности	знать: основные принципы проектирования изделий, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных производств, методы обеспечения точности сборки и контроля качества, принципы организации рабочих мест и линий сборки. уметь: разрабатывать технологические маршруты сборки для различных типов изделий, выбирать оптимальное оборудования и оснастку для выполнения сборочных операций, рассчитывать нормы времени на сборочные операции, анализировать и устранять причины возникновения дефектов при сборке. владеть: навыками применения полученные знания для решения задач, связанных с технологией сборочного производства, выбирать и обосновывать наиболее эффективные технологические решения, навыками развития командной работы при проектировании сборочных процессов.	Тема1, Тема2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13.	Тесты, эссе, практическое задание, творческие задания

1. Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

(пороговый уровень)

1. Исходные данные для разработки ТП сборки.
2. Содержание и структура ТП сборки.
3. Типы сборочного производства. Их характеристика.
4. Виды сборки.
5. Организационные формы сборки.
6. Последовательность разработки технологии сборки.
7. Разработка технологической схемы сборки.
8. Анализ технологичности сборочных единиц
9. Выбор технологических баз и расчет погрешности установки
10. Подготовка деталей к сборке...
11. Сборка неподвижных неразъемных соединений
12. Сборка неподвижных и подвижных разъемных соединений.
13. Сборка цилиндрических и конических соединений.
14. Сборка соединений со шпонками.
15. Сборка шлицевых соединений.
16. Сборка узлов с подшипниками качения.
17. Сборка узлов с подшипниками скольжения.
18. Сборка соединений с деталями, базирующимися на плоскостях.
19. Сборка узлов с цилиндрическими деталями, движущимся
возвратно- поступательно
20. Сборка узлов цилиндрических зубчатых передач.
21. Сборка узлов червячных зубчатых передач.
22. Сборка узлов конических зубчатых передач.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству

«доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

2. Реферат

(базовый уровень)

1. Виды сборки.
2. Организационные формы сборки.
3. Последовательность разработки технологии сборки.

4. Разработка технологической схемы сборки.
5. Анализ технологичности сборочных единиц
6. Выбор технологических баз и расчет погрешности установки
7. Подготовка деталей к сборке...
8. Сборка неподвижных неразъемных соединений
9. Сборка неподвижных и подвижных разъемных соединений.
10. Сборка цилиндрических и конических соединений.
11. Сборка соединений со шпонками.
12. Сборка шлицевых соединений.
13. Сборка узлов с подшипниками качения.
14. Сборка узлов с подшипниками скольжения.
15. Сборка соединений с деталями, базирующимися на плоскостях.
16. Сборка узлов с цилиндрическими деталями, движущимся
возвратно- поступательно
17. Сборка узлов цилиндрических зубчатых передач.
18. Сборка узлов червячных зубчатых передач.
19. Сборка узлов конических зубчатых передач.
20. Контроль качества сборки. Статическая и динамическая балансировка сборочных единиц.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

3. Практическое (прикладное) задание (высокий уровень)

1. Сборка узлов с подшипниками качения.
2. Сборка узлов с подшипниками скольжения.
3. Сборка соединений с деталями, базирующимися на плоскостях.

4. Сборка узлов с цилиндрическими деталями, движущимся
возвратно- поступательно
5. Сборка узлов цилиндрических зубчатых передач.
6. Сборка узлов червячных зубчатых передач.
7. Сборка узлов конических зубчатых передач.
8. Контроль качества сборки. Статическая и динамическая балансировка сборочных
единиц.
9. Проектирование автоматизированных и автоматических
производственных процессов.
10. Последовательность проектирования автоматической сборки.
11. Особенности выбора методов достижения точности автоматической сборки.
12. Требования к конструкции изделий для автоматической сборки.
13. Технологическое обеспечение оптимальности роботизированных технологических
линий.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическое задание»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практические задания выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90 – 100% вопросов/задач)
4	Практические задания выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75 – 89% вопросов/задач)
3	Практические задания выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50 – 74% вопросов/задач)
2	Практические задания выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

4. Тестовые задания (базовый уровень)

1. Что такое сборочное производство?

- а) Производство отдельных деталей
- б) Процесс соединения отдельных деталей в узлы, агрегаты и готовые изделия
- в) Процесс обработки материалов резанием
- г) Процесс литья металлов

Ответ: б) Процесс соединения отдельных деталей в узлы, агрегаты и готовые изделия

2. Какие основные типы сборочного производства существуют?

- а) Единичное, серийное, массовое
- б) Мелкосерийное, среднесерийное, крупносерийное
- в) Ручное, автоматизированное, роботизированное
- г) Все вышеперечисленное

Ответ: г) Все вышеперечисленное

3. Что такое база при сборке?

- а) Поверхность детали, используемая для ее фиксации и ориентации
- б) Инструмент для затяжки резьбовых соединений
- в) Деталь, соединяющая две другие детали
- г) Место хранения сборочной документации

Ответ: а) Поверхность детали, используемая для ее фиксации и ориентации

4. Каковы основные требования к сборочным базам?

- а) Простота, доступность, точность
- б) Шероховатость, твердость, коррозионная стойкость
- в) Масса, габариты, цена
- г) Цвет, форма, материал

Ответ: а) Простота, доступность, точность

5. Какой принцип необходимо соблюдать при выборе сборочных баз?

- а) Принцип повторяемости
- б) Принцип наименьшего пути
- в) Принцип совмещения баз
- г) Принцип наибольшей жесткости

Ответ: в) Принцип совмещения баз

6. Какой метод сборки характеризуется последовательным соединением деталей в определенном порядке?

- а) Метод взаимозаменяемости
- б) Метод подгонки
- в) Метод групповой сборки
- г) Метод последовательной сборки

Ответ: г) Метод последовательной сборки

7. Что такое метод взаимозаменяемости?

- а) Замена сломанных деталей новыми
- б) Сборка изделий из деталей, не требующих подгонки
- в) Сборка изделий из деталей разных производителей
- г) Сборка изделий с использованием нестандартных деталей

Ответ: б) Сборка изделий из деталей, не требующих подгонки

8. Что такое технологическая оснастка в сборочном производстве?

- а) Инструменты для обработки деталей
- б) Оборудование для сварки
- в) Приспособления, инструменты и оборудование, используемые для сборки
- г) Материалы для изготовления деталей

Ответ: в) Приспособления, инструменты и оборудование, используемые для сборки

9. Какие основные виды сборочной оснастки вы знаете?

- а) Гайки, болты, шайбы
- б) Кондукторы, прижимы, захваты
- в) Станки, прессы, молотки
- г) Смазки, СОЖ, краски

Ответ: б) Кондукторы, прижимы, захваты

10. Для чего используются сборочные кондукторы?

- а) Для резки металла
- б) Для сварки деталей
- в) Для точной фиксации и направления инструмента при сборке
- г) Для транспортировки деталей

Ответ: в) Для точной фиксации и направления инструмента при сборке

11. Какие преимущества дает автоматизация сборочного производства?

- а) Увеличение производительности

- б) Снижение себестоимости
 - в) Повышение качества
 - г) Все вышеперечисленное
- Ответ: г) Все вышеперечисленное

12. Что такое роботизированный сборочный комплекс?

- а) Комплекс станков с ЧПУ
- б) Комплекс, состоящий из роботов, выполняющих сборочные операции
- в) Комплекс, состоящий из ручных инструментов
- г) Комплекс, состоящий из подъемных кранов

Ответ: б) Комплекс, состоящий из роботов, выполняющих сборочные операции

13. Какие датчики используются в роботах для сборки?

- а) Датчики положения, усилия, зрения
- б) Датчики температуры, давления, влажности
- в) Датчики дыма, газа, радиации
- г) Датчики звука, света, вибрации

Ответ: а) Датчики положения, усилия, зрения

14. Что такое техническое зрение в роботизированной сборке?

- а) Способность робота видеть в темноте
- б) Способность робота распознавать объекты и ориентироваться в пространстве с помощью видеокамер и специализированного программного обеспечения
- в) Способность робота двигаться с большой скоростью
- г) Способность робота издавать звуковые сигналы

Ответ: б) Способность робота распознавать объекты и ориентироваться в пространстве с помощью видеокамер и специализированного программного обеспечения

15. Какие факторы необходимо учитывать при внедрении роботизированных комплексов в сборочное производство?

- а) Экономическая целесообразность, сложность внедрения, квалификация персонала
- б) Цвет, форма, размер помещения
- в) Наличие электроэнергии, воды, воздуха
- г) Количество работников, возраст работников, пол работников

Ответ: а) Экономическая целесообразность, сложность внедрения, квалификация персонала

16. Какие виды контроля качества применяются в сборочном производстве?

- а) Входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль
- б) Только приемочный контроль
- в) Только операционный контроль
- г) Только входной контроль

Ответ: а) Входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль

17. Что такое статистический контроль качества?

- а) Контроль каждой детали
- б) Контроль на основе статистических методов анализа данных
- в) Контроль по внешнему виду
- г) Контроль по запаху

Ответ: б) Контроль на основе статистических методов анализа данных

18. Какие инструменты используют для контроля размеров при сборке?

- а) Линейки, штангенциркули, микрометры

- б) Молотки, зубила, напильники
 в) Отвертки, гаечные ключи, плоскогубцы
 г) Сварочные аппараты, паяльники, клепальные пистолеты
 Ответ: а) Линейки, штангенциркули, микрометры

19. Что такое испытания на герметичность собранного изделия?

- а) Проверка на прочность
 б) Проверка на отсутствие утечек жидкости или газа
 в) Проверка на внешний вид
 г) Проверка на цвет

Ответ: б) Проверка на отсутствие утечек жидкости или газа

20. Какие методы применяются для обнаружения дефектов в сборочном производстве?

- а) Визуальный контроль, ультразвуковой контроль, рентгеновский контроль
 б) Только визуальный контроль
 в) Только ультразвуковой контроль
 г) Только рентгеновский контроль

Ответ: а) Визуальный контроль, ультразвуковой контроль, рентгеновский контроль

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тестирование»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	85 – 100% правильных ответов
4	71 – 85% правильных ответов
3	61 – 70% правильных ответов
2	60% правильных ответов и ниже

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

- Исходные данные для разработки ТП сборки.
- Содержание и структура ТП сборки.
- Типы сборочного производства. Их характеристика.
- Виды сборки.
- Организационные формы сборки.
- Последовательность разработки технологии сборки.
- Разработка технологической схемы сборки.
- Анализ технологичности сборочных единиц
- Выбор технологических баз и расчет погрешности установки
- Подготовка деталей к сборке...
- Сборка неподвижных неразъемных соединений
- Сборка неподвижных и подвижных разъемных соединений.
- Сборка цилиндрических и конических соединений.
- Сборка соединений со шпонками.
- Сборка шлицевых соединений.
- Сборка узлов с подшипниками качения.
- Сборка узлов с подшипниками скольжения.
- Сборка соединений с деталями, базирующимися на плоскостях.
- Сборка узлов с цилиндрическими деталями, движущимся
возвратно- поступательно
- Сборка узлов цилиндрических зубчатых передач.

21. Сборка узлов червячных зубчатых передач.
22. Сборка узлов конических зубчатых передач.
23. Контроль качества сборки. Статическая и динамическая балансировка сборочных единиц.
24. Проектирование автоматизированных и автоматических производственных процессов.
25. Последовательность проектирования автоматической сборки.
26. Особенности выбора методов достижения точности автоматической сборки.
27. Требования к конструкции изделий для автоматической сборки.
28. Технологическое обеспечение оптимальности роботизированных технологических линий.

**Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации
«экзамен»**

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
 - продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
 - продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			