Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.05.2024 15:23:50
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические и технологические основы автоматической сборки»

Направление подготовки
15.04.01 «Машиностроение»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Профессор кафедры «Технологии и оборудование машиностроения»,

Доктор технических наук  /М.В. Вартанов/

Согласовано:

И.о. заведующего кафедрой «Технологии и оборудование машиностроения»,

Кандидат технических наук, доцент  /А.В. Александров/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
   - 4.2. Основная литература 8
   - 4.3. Дополнительная литература 8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5. Материально-техническое обеспечение 10
6. Методические рекомендации 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7. Фонд оценочных средств 12
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 14
   - 7.3. Оценочные средства 15

Приложение к РПД Тематический план содержание дисциплины…… 16

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основной целью освоения дисциплины «Теоретические и технологические основы автоматической сборки» является обучение будущих специалистов обоснованию принятия эффективных технологических решений в области технологии автоматизированного сборочного производства.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Теоретические и технологические основы автоматической сборки» следует отнести формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

• обоснованный выбор прогрессивного технологического оборудования для сборочного производства;

• оценка технологичности изделий в условиях сборочного производства;

• выбор оптимальных технологических решений на основе формирования вариантности и поэтапного критериального отбора;

• расчет режимов автоматической сборки;

• анализ технико-экономических показателей сборочного производства.

Обучение по дисциплине «Технологии автоматической сборки» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-4 Способность разрабатывать технологические процессы изготовления изделий высокой сложности серийного (массового) производства	**знать:** • принципы выбора методов сборки; • типовые схемы базирования деталей и сборочных единиц; • параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; **уметь:** • выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; • выбирать методы обеспечения заданной точности сборки машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; **владеть:** • разработкой технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; • назначением технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Элективные дисциплины».

Дисциплина «Теоретические и технологические основы автоматической сборки» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части:

-Математическое моделирование машин и процессов в машиностроении

В части, формируемой участниками образовательных отношений:

- Технология и автоматизация производства;
- Надежность и диагностика технологических систем;
- Проектирование автоматизированных производств.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108_часов.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			4	
1	**Аудиторные занятия**	48	48	
	В том числе:			
1.1	Лекции		16	
1.2	Семинарские/практические занятия		32	
1.3	Лабораторные занятия		нет	
2	**Самостоятельная работа**	60		
2.1	Методы и средства адаптации при автоматической сборки			
2.2	Организационные формы сборки			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет		Зачет	
	Итого	**108**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.1	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Научные и практиче-	4	2				6

	ские исследования Мосполитеха в области сборочного производства						
2	Тема 2. Структура операции и процесса автоматической и роботизированной сборки.	4	2	4			6
3	Тема 3. Технико-экономический анализ эффективности автоматизации сборки.	4	2				6
4	Тема 4. Технологичность конструкций изделий для автоматической и роботизированной сборки.	4	2	6			6
5	Тема 5. Методы технологического обеспечения качества сборки.	4	2	6			6
6	Тема 6. Методы и устройства относительного ориентирования при автоматической сборке	4	2				6
7	Тема 7. Условия собираемости при автоматической сборке и методы их обеспечения: на основе размерного анализа; на основе пассивной адаптации; на основе активной адаптации.	4	2	6			10
8	Тема 8. Технологическое оборудование и оснастка для автоматической сборки. Проектирование технологического процесса автоматизированной и роботизированной сборки.	4	2	10			14
	Итого	48	16	32			60

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. _ Введение. Основные понятия и определения. Научные и практические исследования Мосполитеха в области сборочного производства

Рассматривается современное состояние сборочного производства. Приводятся научные и практические работы в области сборочного производства, выполненные на кафедре. Приводятся направления развития сборочного производства. Рассматриваются цели и задачи дисциплины.

Тема 2. Структура операции и процесса автоматической и роботизированной сборки.

Излагаются основные понятия и определения сборочного производства. Классификация соединений и классификация видов сборки. Структура процесса автоматической сборки

Тема 3. Технико-экономический анализ эффективности автоматизации сборки.

Критерии оценки эффективности автоматизации сборочного производства. Определение уровня автоматизации технологического процесса. Расчет эффективности автоматизации с изменением и без изменения конструкции изделия.

Тема 4. Технологичность конструкций изделий для автоматической и роботизированной сборки.

Структура требований к технологичности изделий при автоматической сборке. Экспертный метод оценки технологичности изделий. Понятие о методологии DFMA. Методология обеспечения технологичности изделий при параллельном конструкторско-технологическом проектировании.

Тема 5. Методы технологического обеспечения качества сборки.

Классические методы достижения точности сборки. Активные и пассивные методы обеспечения качества сборки изделий. Оценка качества изделий на основе размерного анализа. Метод функциональной взаимозаменяемости, метод межгрупповой взаимозаменяемости. Метод индивидуальной селекции.

Тема 6. Методы и устройства относительного ориентирования при автоматической сборке

Классификация методов относительного ориентирования. Технические средства относительного ориентирования и их расчет. Применение различных физико-технических эффектов при относительном ориентировании.

Тема 7. Условия собираемости при автоматической сборке и методы их обеспечения: на основе размерного анализа; на основе пассивной адаптации; на основе активной адаптации.

Понятие условий собираемости при автоматической сборке: геометрические; упругие; контактные. Обеспечение условий собираемости на основе размерного анализа. Условия собираемости основных видов соединений. Условия собираемости на основе пассивной и активной адаптации.

Тема 8. Технологическое оборудование и оснастка для автоматической сборки. Проектирование технологического процесса автоматизированной и роботизированной сборки.

Классификация автоматического сборочного оборудования. Модульное и нестандартное сборочное оборудование. Методика выбора сборочного оборудования. Этапы проектирования технологического процесса автоматической сборки.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

«Расчет технологичности изделий при автоматической сборке» - 8 часа;

«Расчет технологических режимов автоматической сборки» - 8 часа;

«Расчет условий собираемости при автоматической сборке» - 8 часа;

«Проектирование технологического процесса автоматической сборки» - 8 часа.

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2т. Т.2 / Под ред. А.С. Васильева, А.А.Кутина. 6-е издание, перераб. и доп. М.: Инновационное машиностроение, 2018. - 818 с.

2. Машиностроение. Энциклопедия. \ ред. Совет К.В. ФроловМ. Машиностроение. Технология сборки в машиностроении. Том III-5\ А.А.Гусев, В.В.Павлов и др.; под общей ред. Ю.М. Соломенцева. – М., Машиностроение, 2001.- 640 с.

3. Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей и слесарно-сборочные работы по сборке машин и приборов в условиях крупносерийного и среднесерийного типов производства. – М., 1991.

4. 14.004-83 Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий.

4.2 Основная литература

1. Вартанов М.В. Технологические основы автоматической сборки. – Москва, Московский Политех, 2021. 58 с.

2. Холодкова А.Г., Кристаль М.Г., Штриков Б.Л. Технология автоматической сборки. –М., Машиностроение, 2010. – 560 с.

3. Безъязычный В.Ф., Непомилуев В.В., Семенов А.Н. Обеспечение качества изделий при сборке. – М., Издательский дом «Спектр», 2012. – 204 с.

4. Вартанов М.В. Размерный анализ условий собираемости при автоматической сборке. – М., Московский Политех, 2022. – 11 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Божкова Л.В., Вартанов М.В. Автоматизация сборки изделий машиностроения с применением роботов и виброустройств. М., Наука, 2013. – 318 с.

2. Безъязычный В.Ф., Семенов А.Н. Научные и методические основы сборки. Состояние теории \ «Сборка в машиностроении, приборостроении», 2004, №4, с. 3 – 7.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка
Теоретические и технологические основы автоматической сборки	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2347

Разработанные ЭОР включают тесты по разделам и итоговый тест.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1	Программа идентификации контактного состояния в сборочных операциях типа “вал-	Вартанов М.В. (Московский Политех)	Лицензионное, Свидетельство о государственной регистрации программы №	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/?PAGE_N=2&PAGE_S=20

	втулка» на основе сигналов силомоментного датчика.		2021669013 от 12.11.2021	
2	Программное обеспечение, реализующее алгоритм интеллектуального управления роботизированной сборкой соединений типа «вал-втулка» с использованием силомоментного датчика.	Вартанов М.В. (Московский Политех)	Лицензионное, Свидетельство о государственной регистрации программы № 2022617608 от 25.04.2022	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/?PAGE_N=2&PAGE_S=20
3	Программное обеспечение «Design for manufacturing and assembly»	«Boothroyd and Dewhurst Inc.»	Лицензионное	https://www.researchgate.net/publication/339976678_DFMA_and_Sustainability_Analysis_in_Product_Design
4	Программа моделирования процесса роботизированной сборки профильных соединений	Вартанов М.В. (Московский Политех)	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 16726 от 11.02.2011	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/?PAGE_N=2&PAGE_S=20
5	Программа управления роботизированной сборкой для обеспечения технологической надежности сборки цилиндрических нежестких деталей на основе сигналов силомоментного датчика	Вартанов М.В. (Московский Политех)	Свидетельство о государственной регистрации программы № 2023687744 от 18.12.2023	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/?PAGE_N=2&PAGE_S=20

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1	Stack Overflow	https://stackoverflow.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
2	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			

3	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
4	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
5	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
6	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно
7	Zefar91	https://www.youtube.com/user/Zefar91	Доступно
8	tolik7772	https://www.youtube.com/user/tolik7772	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

• Лекционные аудитории кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» (1510, 1508, 1503), оснащенные мультимедийными проекторами для показа видеофильмов, слайдов, презентаций;

• лаборатории кафедры (1517 и 1105), оборудованные робототехникой, специально изготовленной оснасткой, средствами автоматизации производства, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проектной техникой, стендами и наглядными пособиями;

• специализированное программное обеспечение и возможности компьютерного класса кафедры (1517).

6. Методические рекомендации

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой «Технологии и оборудование машиностроение» электронного образовательного ресурса (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Методические рекомендации по организации обучения по дисциплине могут содержать описание применяемых образовательных технологий, видов учебной работы, методов и форм текущего контроля и промежуточной аттестации.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую воз-

можность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.4. * Дополнительные пункты в этот раздел может включить преподаватель при необходимости дать специальные рекомендации по конкретным видам учебной работы работы, например

- "при выполнении лабораторных работ студент должен приходить на занятие предварительно изучив методические указания к лабораторной работе и подготовить журнал к выполнению лабораторной работы".

- " при подготовке к занятиям по теме 2 студент должен самостоятельно изучить (подготовить) ....."

6.2.5. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение к РПД

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Теоретические и технологические основы автоматической сборки»
Направление подготовки
15.04.01 «Машиностроение»
Образовательная программа (профиль подготовки)
«Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения»

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита практических работ, зачет.

Обучение по дисциплине «Технология и автоматизация сборки» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-4 Способность разрабатывать технологические процессы изготовления изделий высокой сложности серийного (массового) производства	**знать:** • технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; • параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; • последовательность и правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; **уметь:** • выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; **владеть:** • технологическим контролем проектной КД на машиностроительные изделия высокой сложности; • анализом технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Методика преподавания дисциплины «Теоретические и технологические основы автоматической сборки» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм

проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

– подготовка к выполнению и защите практических работ;

– более углубленное изучение материала по рекомендуемой преподавателем литературе;

– выполнение домашних заданий и расчетных работ.

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;

– проведение мастер-классов экспертов и специалистов по промышленному оборудованию;

– деловые и ролевые игры, разборка конкретных ситуаций, просмотр видеоматериалов по определенным темам, их последующий анализ и обсуждение;

– проведение практических занятий с привязкой темы занятий к решению конкретных задач освоения дисциплины.

ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Незачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значи-

	тельные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением Банка тестовых вопросов (частично). Примеры тестов представлены в LMS (https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2347) . Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 4 семестре обучения в форме зачета.

Зачет проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения зачета:

1. В билет включается один вопрос из разных разделов дисциплины.

2. Перечень содержит 21 вопрос по изученным темам на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 20 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (зачета) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".

Перечень вопросов для подготовки к зачету и составления экзаменационных билетов для (4 семестр) (ПК-4):

1 Направления научных исследований кафедры в области сборочного производства
2. Структура процесса автоматической сборки
3. Методика проектирования технологического процесса автоматической сборки
4. Структура автоматической сборочной операции
5. Технологичность изделий при автоматической сборке
6. Экспертный метод оценки технологичности изделий при автоматической сборке
7. Классификация методов обеспечения качества сборки
8. Методы достижения точности сборки
9. Классификация соединений
10. Современные направления развития сборочного производства
11. Метод полной взаимозаменяемости
12. Метод селективной сборки
13. Метод неполной взаимозаменяемости
14. Метод компенсаторов
15. Метод пригонки
16. Условия собираемости при автоматической сборке
17. Применение устройств пассивной адаптации при автоматической сборке
18. Сущность активной адаптации при автоматической сборке
19. Методы относительного ориентирования при автоматической сборке
20. Классификация методов относительного ориентирования деталей
21. Классификация оборудования для автоматической сборки

Приложение к РПД

Тематический план содержания дисциплины «Технология автоматической сборки»
по направлению подготовки
15.04.01 «Машиностроение»
Профиль подготовки
«Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения»
Форма обучения: очная
Год набора: 2024/2025
(Магистр)

пп/п	Раздел	Семестр	Неделя Семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы Студентов					Формы атте-стации	
				Л	ПП/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р		
Первый семестр															
1	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Научные и практические исследования Мосполитеха в области сборочного производства	4	1,2	2			6								
2	Тема 2. Структура операции и процесса автоматической и роботизированной сборки.	4	3,4	2	4		6								
3	Тема 3. Технико-экономический анализ эффективности автоматизации сборки.	4	5,6	2	4		6								
4	Тема 4. Технологичность конструкций изделий для автоматической и роботи-зированной сборки. Выдача задания по практической работе	4	7,8	2	6		6								

	«Расчет технологичности изделий при автоматической сборке»														
5	Тема 5. Методы технологического обеспечения качества сборки Выдача задания по практической работе «Расчет технологических режимов автоматической сборки»	4	9,10	2	6		6								
6	Тема 6. Методы и устройства относительного ориентирования при автоматической сборке	4	11, 12	2	4		6						+		
7	Тема 7. Условия собираемости при автоматической сборке и методы их обеспечения: на основе размерного анализа; на основе пассивной адаптации; на основе активной адаптации. Выдача задания по практической работе «Расчет условий собираемости при автоматической сборке»	4	13, 14	2	6		10								
8	Тема 8. Технологическое оборудование и оснастка для автоматической сборки. Проектирование технологического процесса автоматизированной и роботизированной сборки. Выдача задания по практической работе «Проектирование технологического процесса автоматической сборки»	4	15, 16	2	10		14								
	Форма аттестации														**З**
	Всего часов по дисциплине			**16**	**32**		**60**								