Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.09.2023 11:47:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Сафонов Е.В./
«__» _____ 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Технология сборки в автоматизированном производстве»

Направление подготовки
**15.03.01 «Машиностроение»**

Профиль: «Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения»

Квалификация (степень) выпускника
**Бакалавр**

Форма обучения
**заочная**

Москва 2022 г.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.01 «Машиностроение».

Программу составил:
к.т.н., доц. Левина Е.М.

Программа дисциплины «Проектирование машиностроительных производств» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование машиностроения»

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. А.Н. Васильев

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и профилю подготовки «Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения»

С.А. Паршина

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии
А.Н. Васильев

«13» сентября 2022 г. Протокол: № 14-22

**1. Цели освоения дисциплины** «Технология сборки в автоматизированном производстве» получение знаний по выбору и применению методов и средств технологической подготовки производства с учётом достижений науки и техники, а также привить производственные навыки планирования, управления и контроля работ по подготовке производства новых изделий и совершенствования существующего.

**Основные задачи** освоения дисциплины «Технология сборки в автоматизированном производстве»:

- дать студенту необходимые знания для разработки плана работ по технологической подготовке производства при минимальных сроках и наименьших трудовых затратах; - - научить самостоятельно разрабатывать документацию для комплексного технологического процесса.

**2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина «**Технология сборки в автоматизированном производстве»** относится к части дисциплин по выбору студента Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения» заочной формы обучения.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-1 | Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства | знать:<br>- основные принципы и этапы сборки в автоматизированном производстве;<br>- функциональное взаимодействие технологических служб при сборке в автоматизированном производстве;<br>- методы моделирования и увязки технологической оснастки.<br>уметь:<br>- оценивать технологичность конструкции и формулировать ее повышение;<br>- документально оформлять технологические процессы изготовления деталей и сборки узлов и небольших агрегатов;<br>- формулировать технические условия на проектирование технологической оснастки и специального инструмента.<br>владеть:<br>- навыками разработки техпроцессов в рамках САПР;<br>- навыками моделирования технологической оснастки. |

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы**,** то есть 108 академических часа (из них 92 часа – самостоятельная работа студентов).

Аудиторных занятий – 16 часов, в том числе лекций – 12 часов; практических работ – 4 часа. Форма контроля – зачёт.

Структура и содержание дисциплины **«Технология сборки в автоматизированном производстве»** по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

**Содержание разделов дисциплины**

**Введение.**

Содержание и задачи курса. Связь дисциплины с общетехническими науками и специальными курсами технологии машиностроения. Применение ЭВМ в проектировании. Учет экологических требований и техники безопасности на стадии
подготовки производства. Основные этапы сборки в автоматизированном производстве.
**Перспективы развития автоматизации сборки** Требования к качеству изделий, обеспечиваемому сборкой Особенности выбора и реализации методов достижения точности при автоматической сборке Параметры процесса сборки и последовательность автоматического соединения деталей Классификация сборочного оборудования Особенности автоматизации сборочных работ

**Виды и методы обработки поверхностей деталей машин в автоматизированном производстве.** Выбор видов обработки в зависимости от требуемой рабочим чертежом детали, точности и шероховатости поверхностей. Обзор методов лезвийной обработки и их технологических возможностей. Обзор методов абразивной обработки и их технологических возможностей. Обзор методов обработки поверхностно-пластическим деформированием и их технологических возможностей.

**Технологичность конструкции деталей машин.** Понятие технологичности конструкции. Этапы отработки конструкции изделий на технологичность. Производственная технологичность и пути ее улучшения. Рекомендации по обеспечению технологичности конструкции типовых деталей машиностроения.

**Проектирование технологических процессов сборки деталей машин.** Общие положения разработки технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса сборки. Этапы проектирования технологического процесса сборки.

Содержание задач, решаемых на отдельных этапах разработки ТП. Особенности разработки типовых и групповых техпроцессов. Технологические процессы изготовления типовых автомобильных деталей и узлов.

## 5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Технология сборки в автоматизированном производстве» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих видов интерактивного обучения и контроля:

- защита и индивидуальные обсуждения выполняемых лабораторных работ;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Технология сборки в автоматизированном производстве».

Возможно проведение занятий в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS).

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

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки в соответствии со структурой дисциплины, приведённой в Приложении 1. В процессе обучения для**текущего контроля**

успеваемости используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов:
- защита результатов практических работ;
- предоставление отчёта о выполнении задания на разработку тематики реферата.

Оценочные средства **текущего контроля** успеваемости включают контрольные вопросы, для контроля качества подготовки, обучающихся к выполнению практических работ и для проведения защит этих работ в форме устных ответов. Критерием оценки является экспертное мнение преподавателя, которое отражается в журнале знаком (+) или (-).

Практические работы считаются защищёнными, если за семестр обучения студент имеет не менее 70% положительных ответов по практическим работам.

Шкалы оценивания, образцы контрольных вопросов для проведения текущего контроля, приведены в приложении - в Фонде оценочных средств по дисциплине «Технология сборки в автоматизированном производстве».

**Промежуточная аттестация** проводится в форме **зачёта.**

**Зачёт** проводится по результатам семестровых работ студента и итогового тестирования.

Образцы тестовых заданий для проведения зачёта приведены в приложении – в Фонде оценочных средств по дисциплине «Технология сборки в автоматизированном производстве».

## 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технология сборки в автоматизированном производстве»

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведён в приложении 2 к рабочей программе.

### 6.1.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания. Форма промежуточной аттестации: зачёт

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

На дату промежуточной аттестации студенты для получения положительной оценки обязаны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Технологическая подготовка производства», а именно: выполнить и защитить все практические работы, выполнить задание на самостоятельную работу по написанию реферата. Для оценивания степени освоения соответствующих компетенций применяются вопросы из Фонда оценочных средств, указанные в таблице 2.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Технология сборки в автоматизированном производстве».

| Вид работы | Форма отчетности и текущего контроля |
|---|---|
| Практические работы (перечень в приложении Б) | Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с |

| | |
|---|---|
| | отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы. |
| Реферат (варианты заданий в приложении Б) | Представить на бумажном носителе выполненный реферат с оценкой преподавателя «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» (шкала оценивания в приложении Б). |
| Тестирование (перечень вопросов в приложении Б) | Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по процентной шкале (приложение Б) составляет более 40%. |

**6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать |
|---|---|
| **ПК-1** | Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

**6.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

**ПК-1** Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

| Показатель | Критерии оценивания | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **знать:**<br>- основные принципы и этапы сборки в автоматизированном производстве;<br>- функциональное взаимодействие технологических служб при сборке в автоматизированном производстве;<br>- методы моделирования и | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных принципов и этапов сборки в автоматизированном производстве;<br>- функционального взаимодействия | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных принципов и этапов сборки в автоматизированном производстве;<br>- функционального взаимодействия технологических служб при сборке в | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных принципов и этапов сборки в автоматизированном производстве;<br>- функционального взаимодействия технологических служб при сборке в | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных принципов и этапов сборки в автоматизированном производстве;<br>- функционального взаимодействия технологических |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| увязки технологической оснастки. | технологических служб при сборке в автоматизированно м производстве;<br>- методов моделирования и увязки технологической оснастки. | автоматизированном производстве;<br>- методов моделирования и увязки технологической оснастки.<br>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | автоматизированном производстве;<br>- методов моделирования и увязки технологической оснастки, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | служб при сборке в автоматизированно м производстве;<br>- методов моделирования и увязки технологической оснастки; свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| **уметь:**<br>- оценивать технологичность конструкции и формулировать ее повышение;<br>- документально оформлять технологические процессы изготовления деталей и сборки<br>узлов и небольших агрегатов;<br>- формулировать технические условия на проектирование технологической оснастки и специального инструмента. | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: оценивать технологичность конструкции и формулировать ее повышение;<br>- документально оформлять технологические процессы изготовления деталей и сборки узлов и небольших агрегатов;<br>- формулировать технические условия на проектирование технологической оснастки и специального инструмента. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оценивать технологичность конструкции и формулировать ее повышение;<br>- документально оформлять технологические процессы изготовления деталей и сборки<br>узлов и небольших агрегатов;<br>- формулировать технические условия на проектирование технологической оснастки и специального инструмента.<br>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оценивать технологичность конструкции и формулировать ее повышение;<br>- документально оформлять технологические процессы изготовления деталей и сборки<br>узлов и небольших агрегатов;<br>- формулировать технические условия на проектирование технологической оснастки и специального инструмента. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оценивать технологичность конструкции и формулировать ее повышение;<br>- документально оформлять технологические процессы изготовления деталей и сборки узлов и небольших агрегатов;<br>- формулировать технические условия на проектирование технологической оснастки и специального инструмента. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **владеть:**<br>- навыками разработки техпроцессов в рамках САПР;<br>- навыками моделирования технологических процессов сборки. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками разработки техпроцессов в рамках САПР;<br>- навыками моделирования технологических процессов сборки. | Обучающийся владеет навыками разработки техпроцессов в рамках САПР;<br>- навыками моделирования технологических процессов сборки.<br>Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет навыками разработки техпроцессов в рамках САПР;<br>- навыками моделирования технологических процессов сборки, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет навыками навыками разработки техпроцессов в рамках САПР;<br>- навыками моделирования технологических процессов сборки, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

**Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.**

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература

Основная литература

1 Базров Б. М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник / Базров Б. М. - Москва : Машиностроение, 2007 - 736 с.

2 Суслов А. Г. Технология машиностроения: учебник/ А. Г. Суслов – М.: КНОРУС, 2013 – 336 с.

3 Якушевич Г. Б. Технология машиностроения: курс лекций/ Г. Б. Якушевич. – Гродно: ГрГУ, 2010 – 155 с.

### б) дополнительная литература

1. Безъязычный В. Ф. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Безъязычный В. Ф. - Москва : Машиностроение, 2013 - 600 с. Режим доступа: http://lib-bkm.ru/load/77-1-0-861

2. Косов Н. П. Технологическая оснастка. Вопросы и ответы : учебное пособие / Косов Н. П. - Москва : Машиностроение, 2007 - 304 с.

3. Справочник технолога-машинстроителя. В 2.-х т./ Под. Ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение. 1985., ил.

### в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Используемое программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора |
|---|---|
| Microsoft Office Access 2007 | 1981-М87 от 03.02.2014 г. |
| Microsoft Office Стандартный 2007 (word, excel, powerpoint) | 24/08 от 19.05.2008 г. |
| Консультант+ | 223876 |

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):

| № п/п | Электронный ресурс | № договора. Срок действия доступа | Названия коллекций |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com) | Договор № 132_94.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «ЭБС ЛАНЬ». Срок действия – с 15.06.2020 по 15.06.2021 | Инженерно-технические науки – Издательство «Машиностроение»<br>Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана;<br>Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»;<br>Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта»;<br>- 58 книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета, раздел библиотека) |
| 2 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru) | Договор № 133_95.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «Директ-Медиа». Срок действия – с 29.05.2020 по 28.05.2021 | Доступ к базовой коллекции ЭБС |
| 3 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) | Договор № 101/НЭБ/2450 от 11.10.2017 с ФГБУ «РГБ» - срок действия договора 5 лет | НЭБ (нэб.рф) объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей, правомерно переведенные в цифровую форму |
| 4 | Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru) | Свободный доступ | 1134165 научных статей |
| 5 | ЭБС «Polpred» (polpred.com) | Свободный доступ | Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет) |
| 6 | Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru | Свободный доступ | Более 3000 наименований российских журналов в открытом доступе |
| 7 | Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature | Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением<br>С 01.01.2017 - бессрочно | SpringerJournals;<br>SpringerProtocols;<br>SpringerMaterials;<br>SpringerReference;<br>zbMATH;<br>Nature Journals |
| 8 | Справочная поисковая система «Техэксперт» | Без договора | Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию |

## 8. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории кафедры «Технологии и оборудование в машиностроении" (АВ1502, АВ1510, АВ1508), оснащенные мультимедийными проекторами для показа видеофильмов, слайдов, презентаций. Для проведения практических работ по дисциплине в лабораториях кафедры (АВ1104, АВ1104а, АВ2104) имеется следующее оборудование: установка для ультразвуковой обработки, установка МДО, установка для ЭЭС, плазменные установки с ЧПУ, металлорежущие станки для изготовления образцов, инструмента и оснастки, и пр. Выполнение лабораторных занятий предполагает использование лаборатории кафедр университета, предприятий и организаций, имеющие современное оборудование и опыт проведения измерений различных величин.

## 9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

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

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

**Задачи самостоятельной работы студента**:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

**Виды внеаудиторной самостоятельной работы:**

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

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 работы.

### Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

1 Задачи автоматизации сборки узлов машин.
2 Критерии оценки степени подготовленности изделий к автоматической сборке.
3 Технологичность конструкций узлов для условий автоматической сборки.

4 Функционально-структурная схема процесса автоматической сборки.
5 Последовательность разработки технологического процесса автоматической сборки.
6 Выбор рациональной степени автоматизации сборочных процессов.
7 Методы направленного совмещения и сборки деталей.
8 Средства направленного совмещения и сборки деталей.
9 Методы ориентации деталей при автоматической сборке.
10 Расчет режимов автоматической сборки.
11 Вибрационный способ перемещения деталей при сборке.
12 Расчет производительности ориентирующих устройств сборочных автоматов.
13 Причины несобираемости сборочных единиц в автоматическом цикле.
14 Электромагнитный метод сборки соединений по цилиндрическим поверхностям.
15 Тепловой метод сборки соединений с натягом.
16 Устройства, обеспечивающие автоматическую сборку соединений типа «вал-втулка» с зазором.
17 Условия автоматического соединения деталей с различными поверхностями сопряжения.
18 Метод автоматической сборки соединений с зазором во вращающемся потоке газов.
19 Влияние геометрических параметров деталей на автоматизацию процесса сборки.
20 Технологические схемы сборочных механизмов, применяемых при автоматической сборке.

## 10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Технология сборки в автоматизированном производстве» следует уделять изучению основных понятий в области метрологии, связанных с объектами и средствами измерений, метрологическими свойствами и характеристиками средств измерений; основам обеспечения единства измерений.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться лабораторной работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и лабораторных работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения практических работ.

## 11. Приложения к рабочей программе:

Приложение А – Структура и содержание дисциплины;

Приложение Б – Фонд оценочных средств;

Приложение В – Перечень оценочных средств по дисциплине «Жизненный цикл изделий машиностроения»;

**Приложение А**

**Структура и содержание дисциплины «Технология сборки в автоматизированном производстве»**
по направлению подготовки **15.03.01 Машиностроение**
и профилю **«Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения» (бакалавр)**
**заочной формы обучения**

| № № n/n | Раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Л | П/С | Лаб | СРС | КСР | К.Р. | К.П. | РГР | Реферат | К/р | Э | З |
| 1 | **Введение.** Содержание и задачи курса. Связь дисциплины с общетехническими науками и специальными курсами технологии машиностроения. Применение ЭВМ в проектировании. Учет экологических требований и техники безопасности на стадии подготовки производства. Основные этапы сборки в автоматизированном производстве. | | | 2 | | | 23 | | | | | | | | |
| 2 | **Перспективы развития автоматизации сборки** Требования к качеству изделий, обеспечиваемому сборкой Особенности выбора и реализации методов достижения точности при автоматической сборке Параметры процесса сборки и последовательность автоматического соединения деталей Классификация сборочного оборудования Особенности автоматизации сборочных работ | | | 2 | 4 | | 23 | | | | | | | | |
| 3 | **Виды и методы обработки поверхностей деталей машин в автоматизированном производстве.** Выбор видов обработки в зависимости от требуемой рабочим чертежом детали, точности и шероховатости поверхностей. Обзор методов лезвийной обработки и их технологических возможностей. Обзор методов абразивной обработки и их технологических возможностей. Обзор методов обработки поверхностно-пластическим деформированием и их технологических возможностей. | | | 4 | | | 23 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4** | **Технологичность конструкции деталей машин.** Понятие технологичности конструкции. Этапы отработки конструкции изделий на технологичность. Производственная технологичность и пути ее улучшения. Рекомендации по обеспечению технологичности конструкции типовых деталей машиностроения. Проектирование технологических процессов сборки деталей машин. Общие положения разработки технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса сборки. Этапы проектирования технологического процесса сборки.<br>Содержание задач, решаемых на отдельных этапах разработки ТП. Особенности разработки типовых и групповых техпроцессов. Технологические процессы изготовления типовых автомобильных деталей и узлов. | | | **4** | | | **23** | | | | | | | | |
| | **Всего часов по дисциплине в десятом семестре** | | | **12** | **4** | | **92** | | | | | **Р** | | | **З** |

**Приложение Б**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: **15.03.01 Машиностроение**

ОП (профиль): «**Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения**»

Форма обучения: заочная

Кафедра: Технология и оборудование машиностроения

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Технология сборки в автоматизированном производстве

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
перечень вопросов на зачёт
образцы вопросов из фонда тестовых заданий
перечень практических работ

**Составители:**

Доцент, к.т.н. Левина Е.М.

Москва, 2022 год

# ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

| **Технология сборки в автоматизированном производстве** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ФГОС ВО 15.03.01 Машиностроение | | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**: | | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенций** | **Форма оценочного средства**** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **ИНДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВКА** | | | | |
| **ПК-1** | Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства | **знать:**<br>- основные принципы и этапы сборки в автоматизированном производстве;<br>- функциональное взаимодействие технологических служб при сборке в автоматизированном производстве;<br>- методы моделирования и увязки технологической сборки.<br>**уметь:**<br>- оценивать технологичность конструкции и формулировать ее повышение;<br>- документально оформлять технологические процессы изготовления деталей и сборки<br>узлов и небольших агрегатов;<br>- формулировать технические условия на | лекции,<br>самостоятельная работа,<br>практические работы | Л,<br>Т,<br>ПР,<br>Р | **Базовый уровень:**<br>воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам<br><br>**Повышенный уровень:**<br>практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | проектирование технологической оснастки и специального инструмента.<br>**владеть:**<br>- навыками разработки техпроцессов в рамках САПР;<br>- навыками моделирования технологических процессов сборки. | | | нормативном и методическом обеспечении |

**- Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В к рабочей программе.

**Перечень вопросов на зачёт**

1. Методика расчета производительности автоматического сборочного оборудования.
2. Виды исполнительных механизмов сборочных автоматов.
3. Виды загрузочно-ориентирущих механизмов сборочных автоматов.
4. Факторы, влияющие на производительность и надежность сборочных автоматов.
5. Роторные автоматические сборочные машины.
6. Стационарные машины для автоматической сборки резьбовых соединений.
7. Состав гибкой производственной сборочной системы.
8. Виды оборудования, входящие в гибкую производственную сборочную систему.
9. Транспортные устройства гибкой производственной сборочной системы.
10. Основные принципы компоновки гибких производственных сборочных систем.
11. Расчет производительности гибкой производственной сборочной системы.
12. Виды сборочных работ, выполняемые гибкой производственной сборочной системой.

**Образцы вопросов из фонда тестовых заданий**

*1 Верно ли утверждение, что технологический процесс сборки состоит из операций, установов и технологических переходов?*
а) да
б) нет
*2 Можно ли отнести к технологическому процессу сборки операции проверки правильности действия деталей и сборочных единиц?*
а) да
б) нет
*3 Деталь – это*
а) составная часть изделия, которая может быть собрана самостоятельно
б) вид изделия, выпускаемый на предприятии
в) предмет, изготавливаемый на предприятии
г) вид изделия, полученный из одного куска однородного материала без применения сборки
*4 Сборочная единица – это*
а) составная часть изделия
б) предмет производства, подлежащий изготовлению на предприятии
в) изделие, состоящие из двух или более частей, соединенных между собой на предприятии изготовителе
г) несколько специфированных изделий, служащих для выполнения основных функций
*5 Монтаж – это работы*
а) по соединению отдельных деталей
б) связанные со сборкой и установкой машин и конструкций
в) связанные с полной или частичной разборкой машин
г) связанные с изготовлением и соединением сборочных единиц
*6 Разъемные соединения образуют с помощью*
а) клепки
б) шпилек
в) штифтов
г) пайки
*7 Балансировкой деталей называется операция*
а) пригонки деталей и сборочных единиц
б) по устранению биения соединений

в) по устранению неуравновешенности деталей и сборочных единиц
г) пригонки и регулирования сопрягаемых поверхностей
*8 Под общей сборкой понимают:*
а) получение готового изделия
б) соединение составных частей изделия
в) сборку готовых изделий из сборочных единиц и деталей
г) законченную часть технологического процесса сборки

**Шкала оценивания тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

| Оценка | Количество правильных ответов |
|---|---|
| отлично | от 81% до 100% |
| хорошо | от 61% до 80% |
| удовлетворительно | от 41% до 60% |
| неудовлетворительно | 40% и менее правильных ответов |

**Перечень практических работ**

| № п/п | Наименование | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Выбор оптимального варианта технологического процесса сборки. | 4 |

**Приложение В**

## Перечень оценочных средств по дисциплине «Технология сборки в автоматизированном производстве»

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Устный опрос (Э – экзамен) | Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала | Перечень зачетных вопросов |
| 2 | Практические работы (ПР) | Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов | Перечень практических работ |
| 3 | Тест (Т) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Фонд тестовых заданий |
| 4 | Реферат (Р) | Средство проверки умений применять полученные знания при решении поставленных задач | Темы рефератов |