

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор **В.В. Максаров**

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

| | |
|-------------------------------------|---|
| Уровень высшего образования: | Бакалавриат |
| Направление подготовки: | 15.03.01 Машиностроение |
| Направленность (профиль): | Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств |
| Квалификация выпускника: | бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Составитель: | доцент Халимоненко А.Д. |

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Технология автоматизированного производства»
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Минобрнауки России № 727 от 09.08.2021 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Составитель _____ к.т.н., доцент Халимоненко А.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиностроения от 30.08.2021 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор Максаров В.В.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- изучение принципов и методов разработки технологических процессов изготовления деталей машин в условиях автоматизированного производства.

Основные задачи дисциплины:

- изучение методов определения степени автоматизации при формировании структуры производственного процесса в машиностроении;

- овладение методикой проектирования технологических операций, выполняемых на станках с автоматическим циклом работы, агрегатных станках и автоматических линиях;

- формирование представлений об основных принципах проектирования и обеспечения размерных связей автоматизированного производственного процесса;

- формирование общих положений и подходов к автоматизации операций изготовления деталей;

- формирование навыков решения задач проектирования изготовления специализированных деталей в крупносерийном и массовом производствах;

- формирование способностей для овладения методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования;

- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области автоматизации производственных процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология автоматизированного производства» относится к факультативным дисциплинам профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» и изучается в 7 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология автоматизированного производства» являются «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки».

Дисциплина «Технология автоматизированного производства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированного производства», «САПР технологических процессов», «Компьютерное моделирование процессов в машиностроении».

Особенностью дисциплины является изучение принципов и методов разработки технологических процессов изготовления деталей машин в условиях автоматизированного производства.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Технология автоматизированного производства» направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|-----------------|--|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| Способность осуществлять выполнение технических | ПКС-3 | ПКС-3.3. Умеет выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения |

| Формируемые компетенции | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|------------------------|---|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| требований, предъявляемым к деталям машиностроения, на основе проведенного анализа их конструкции и обоснованном выборе схем базирования и закрепления на операциях технологического процесса | | средней сложности |
| Способность применять современные методы разработки единичных технологических процессов изготовления изделий машиностроения средней сложности, включая методы автоматизированного проектирования | ПКС-4 | ПКС-4.2. Знает методику проектирования технологических процессов и операций |
| Способность на основе имеющейся информации проводить выбор оборудования, серийно изготавливаемого инструмента, необходимых для выполнения разработанных операций технологического процесса изготовления изделий машиностроения средней сложности | ПКС-5 | ПКС-5.1. Знает основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности серийного производства, и принципы его работы ПКС-5.2. Знает принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак. часа.

| Вид учебной работы | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|---|-----------------|-----------------------|
| | | 7 |
| Аудиторная работа, в том числе: | 34 | 34 |
| Лекции (Л) | 17 | 17 |
| Практические занятия (ПЗ) | 17 | 17 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 38 | 38 |
| Подготовка к лекциям | 8 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям / семинарам | 12 | 12 |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | 4 | 4 |
| Реферат | 4 | 4 |
| Аналитический информационный поиск | 2 | 2 |
| Работа в библиотеке | 2 | 2 |
| Подготовка к зачету | 6 | 6 |
| Промежуточная аттестация – зачет (З) | 3 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | | |
| | ак. час. | 72 |
| | зач. ед. | 2 |

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Наименование разделов | Виды занятий | | | | |
|---|-----------------|-----------|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| | Всего ак. часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента |
| Раздел 1 «Особенности разработки технологических процессов и операций технологического процесса для условий массового и крупносерийного производства» | 37 | 9 | 9 | - | 19 |
| Раздел 2 «Проектирование технологических процессов обработки заготовок на агрегатных станках и автоматических линиях» | 35 | 8 | 8 | - | 19 |
| Итого: | 72 | 17 | 17 | - | 38 |

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|--|--|--------------------------|
| 1 | Особенности разработки технологических процессов и операций технологического процесса для условий массового и крупносерийного производства | Введение. Изготовление деталей типа тел вращения в условиях массового и крупносерийного производства. Проектирование операций обработки заготовок на станках-автоматах. Проектирование операций обработки заготовок на станках-полуавтоматах | 9 |
| 2 | Проектирование технологических процессов обработки заготовок на агрегатных станках и автоматических линиях | Общие сведения об агрегатных станках и автоматических линиях. Проектирование технологических процессов изготовления корпусных деталей на агрегатных станках и автоматических линиях. Проектирование технологических процессов изготовления деталей типа тел вращения на агрегатных станках и автоматических линиях | 8 |
| Итого: | | | 17 |

4.2.3. Практические занятия

| № п/п | Разделы | Тематика практических занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|----------|--|--------------------------|
| 1 | Раздел 1 | Проектирование операций изготовления деталей на токарных автоматах и полуавтоматах с разработкой схемы наладки | 9 |
| 2 | Раздел 2 | Проектирование операций изготовления деталей на агрегатных станках и автоматических линиях с разработкой схемы наладки | 8 |
| Итого: | | | 34 |

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для студентов предусматривается выполнение контрольных заданий (РГР, реферат), необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.

Темами РГР являются:

- «Проектирование технологической операции изготовления детали на токарном автомате или полуавтомате с разработкой схемы наладки»;

- «Проектирование технологической операции изготовления детали на агрегатном станке или автоматической линии с разработкой схемы наладки».

Примерная тематика рефератов:

- «Особенности проектирования операций обработки заготовок на токарных станках-автоматах и полуавтоматах»;

- «Инструменты и технологическая оснастка для выполнения операций на токарных станках-автоматах и полуавтоматах»;

- «Рекомендации по разработке операций, выполняемых на токарных станках-автоматах и полуавтоматах»;

- «Особенности проектирования операций обработки заготовок на агрегатных станках и автоматических линиях»;

- «Инструменты и технологическая оснастка для выполнения операций на агрегатных станках и автоматических линиях»;

- «Рекомендации по разработке операций, выполняемых на агрегатных станках и автоматических линиях».

По реферату подготавливается презентация, состоящая из 10-15 слайдов.

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Особенности разработки технологических процессов и операций технологического процесса для условий массового и крупносерийного производства

1. Классификация токарных станков-автоматов и полуавтоматов.

2. Особенности проектирования операций обработки заготовок на токарных станках-автоматах и полуавтоматах.

3. Инструменты и технологическая оснастка для выполнения операций на токарных станках-автоматах и полуавтоматах.
4. Рекомендации по разработке операций, выполняемых на токарных станках-автоматах и полуавтоматах.
5. Наладка токарных станков-автоматов и полуавтоматов.

Раздел 2. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на агрегатных станках и автоматических линиях

1. Классификация агрегатных станков и автоматических линий.
2. Особенности проектирования операций обработки заготовок на агрегатных станках и автоматических линиях.
3. Инструменты и технологическая оснастка для выполнения операций на агрегатных станках и автоматических линиях.
4. Рекомендации по разработке операций, выполняемых на агрегатных станках и автоматических линиях.
5. Наладка агрегатных станков и автоматических линий.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):

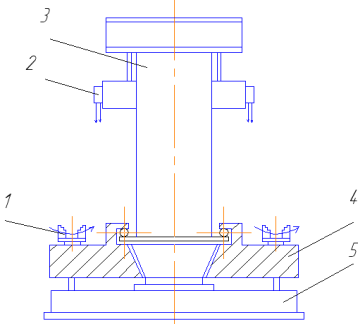
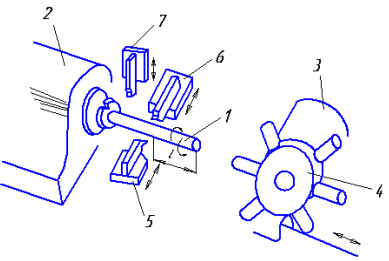
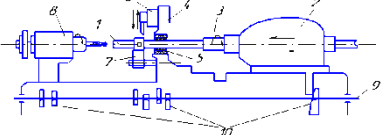
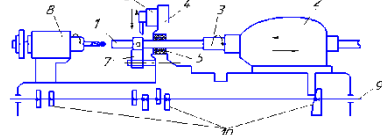
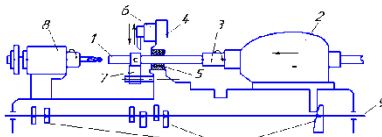
1. Чем характеризуется массовое производство?
2. Чем характеризуется крупносерийное производство?
3. Формы организации производства.
4. Роль унификации деталей для их изготовления в условиях массового производства.
5. Роль унификации деталей для их изготовления в условиях крупносерийного производства.
6. Особенности применения принципов дифференциации и концентрации обработки в условиях массового производства.
7. Особенности применения принципов дифференциации и концентрации обработки в условиях крупносерийного производства.
8. Смешанная наладка.
9. Согласование режимов резания для инструментов в одной наладке.
10. Конструктивно-технологические особенности токарных автоматов продольного точения.
11. Какими технологическими возможностями обладают токарные автоматы продольного точения?
12. Последовательность проектирования технологических операций, выполняемых на токарных автоматах продольного точения.
13. Конструктивно-технологические особенности токарно-револьверных автоматов.
14. Технологические возможности токарно-револьверных автоматов.
15. Последовательность проектирования технологических операций, выполняемых на токарно-револьверных автоматах.
16. Как осуществляется управление работой токарных автоматов?
17. Конструктивно-технологические особенности многорезцовых полуавтоматов.
18. Технологические возможности многорезцовых полуавтоматов.
19. Каким образом размеры заготовки влияют на выбор модели станка -полуавтомата?
20. Конструктивно-технологические особенности вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматов.
21. Технологические возможности вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматов.
22. Последовательность проектирования технологических операций, выполняемых на вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматах.
23. Технологические возможности агрегатных станков.

24. Основные компоновки агрегатных станков.
25. Какие технологические требования предъявляются к заготовкам, обрабатываемым на автоматических линиях?
26. Схемы базирования заготовок на агрегатных станках и автоматических линиях.
27. Транспортёры для перемещения крупных деталей в поточных линиях от станка к станку.
28. Схемы компоновок автоматических линий.
29. Факторы, учитываемые при компоновке автоматических линий.
30. Приспособления-спутники для перемещения деталей в поточных линиях.
31. Виды накопителей.
32. Методы наладки агрегатных станков и их особенности.
33. Причины возникновения погрешностей изготовления деталей на агрегатных станках и автоматических линиях.
34. Как осуществляется контроль размеров обрабатываемых заготовок на автоматических линиях?
35. Что входит в техническое задание на разработку автоматической линии?
36. Корректировка режимов резания.
37. Вспомогательные технологические переходы на автоматических линиях.
38. Требования, которые вызваны особенностями компоновки автоматической линии.
39. Экономическая эффективность автоматизации производственных процессов.
40. Срок окупаемости автоматических линий.
41. Методика расчета технико-экономической эффективности применения автоматических линий.

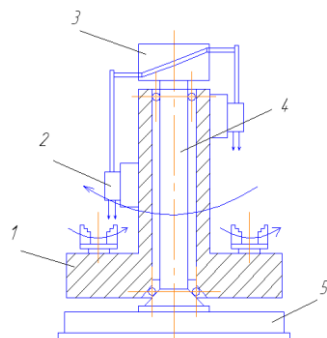
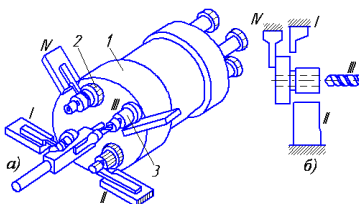
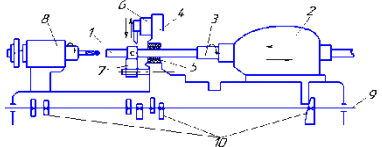
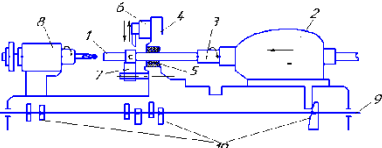
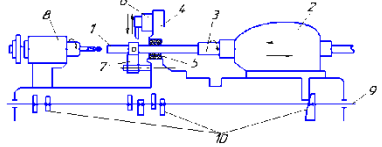
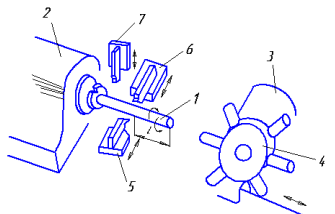
6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Вариант 1 | | |
| 1.1 | Начальная установка резца на наружный размер производится поперечной подачей резца... | 1. На вспомогательном ходу. 2. На рабочем ходу. 3. На холостом ходу. 4. Во время остановки станка. |
| 1.2 | После определения режимов резания проводится проверка полуавтоматов... | 1. По стойкости. 2. По мощности. 3. По устойчивости. 4. По долговечности. |
| 1.3 | Автоматы продольного точения позволяют обрабатывать самые разнообразные заготовки, в том числе и... | 1. Со сложным фасонным профилем. 2. Со сложным фасонным отверстием. 3. Со сложной фасонной канавкой. 4. Со сложными продольными канавками. |
| 1.4 | При расчете длины рабочего хода в случае обточки за буртиком учитывают... | 1. Вылет резца. 2. Длину отрезного резца. 3. Ширину отрезного резца. 4. Толщину отрезного резца. |
| 1.5 | Большинство рабочих переходов выполняются при таком вращении шпинделя револьверного автомата ... | 1. Быстром левом. 2. Быстром правом. 3. Медленном левом. 4. Медленном правом. |
| 1.6 | Центровка на токарно–револьверных автоматах выполняется этими инструментами большого диаметра... | 1. Короткие сверла. 2. Плашки. 3. Метчики. 4. Гребенки. |

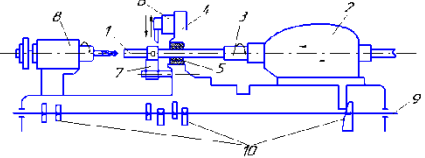
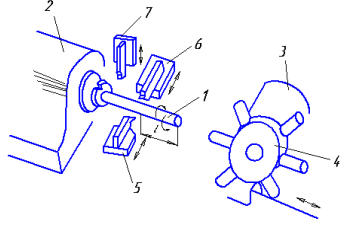
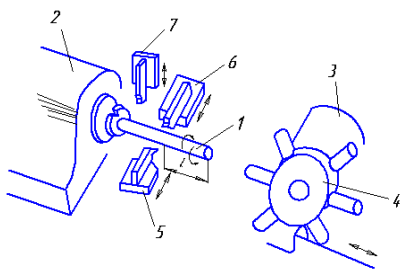
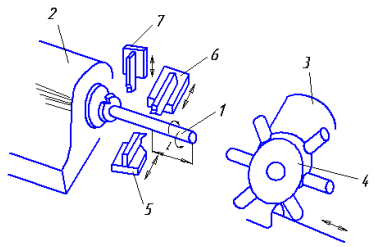
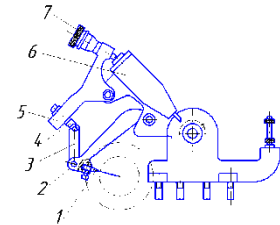
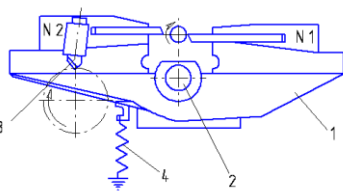
| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1.7 | На копировальных полуавтоматах основной профиль заготовки обрабатывается методом копирования одним... | 1. Копиром. 2. Сверлом. 3. Зенкером. 4. Резцом. |
| 1.8 | Направляющие каретки поворачиваются под любым углом к горизонту у... | 1. Револьверного суппорта. 2. Горизонтального суппорта. 3. Сдвоенного суппорта. 4. Универсального суппорта. |
| 1.9 | Установка и снятие заготовки – это позиция... | 1. Измерительная. 2. Настраочная. 3. Проверочная. 4. Загрузочная. |
| 1.10 | На многорезцовых полуавтоматах и полуавтоматах с гидросуппортом обработка ведется несколькими резцами, каждые из которых обрабатывают столько поверхностей... | 1. Две. 2. Одну. 3. Три. 4. Пять. |
| 1.11 | Каждый станок с ЧПУ и системой АСИО оснащен комплектом вспомогательного инструмента, размещаемого... | 1. В суппорте. 2. В магазине. 3. В патроне. 4. В шпинделе. |
| 1.12 | Станочное приспособление, в котором заготовку обрабатывают с изменением позиций на операции, называют... | 1. Однопозиционным. 2. Многопозиционным. 3. Специальным. 4. Специализированным. |
| 1.13 | Поверхность, которая принадлежит заготовке и используется для базирования, называется... | 1. Базой. 2. Опорой. 3. Установкой. 4. Основанием. |
| 1.14 | База заготовки или изделия в виде воображаемой плоскости, оси или точки, называется... | 1. Конструкторской. 2. Установочной базой. 3. Технологической. 4. Скрытой базой. |
| 1.15 | Для токарных автоматов продольного точения расчет наладки начинается с... | 1. Выбора и расстановки режущих инструментов. 2. Определения радиусов кулачков. 3. Определения длин ходов инструментов. 4. Расчета режимов резания. |
| 1.16 | На рисунке изображен... | 1. Вертикальный полуавтомат параллельного действия. 2. Токарно-револьверный автомат. 3. Многорезцовый полуавтомат. 4. Вертикальный полуавтомат последовательного действия. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| |  | |
| 1.17 | <p>На рисунке изображен...</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Автомат продольного точения. 2. Токарно-револьверный автомат. 3. Многорезцовый полуавтомат. 4. Вертикальный полуавтомат последовательного действия. |
| 1.18 | <p>На схеме под цифрой 2 обозначено это...</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Шпиндельная бабка. 2. Цанга шпинделя. 3. Суппорт вертикальный. 4. Суппорт горизонтальный. |
| 1.19 | <p>На схеме под цифрой 6 обозначено это...</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Шпиндельная бабка. 2. Цанга шпинделя. 3. Суппорт вертикальный. 4. Суппорт горизонтальный. |
| 1.20 | <p>На схеме под цифрой 8 обозначено это...</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Шпиндельная бабка. 2. Цанга шпинделя. 3. Приспособление для осевой обработки. 4. Суппорт горизонтальный. |
| Вариант 2 | | |
| 2.1 | <p>Определение размеров и припусков для подрезки торцов и буртиков проводится в системе...</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. «Станок». 2. «Обработка». 3. «Заготовка». 4. «Деталь». |
| 2.2 | <p>Для изготовления деталей из пруткового материала предназначены токарные автоматы...</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Продольного точения. 2. Поперечного точения. 3. Резьбонарезные. 4. Вертикальные. |
| 2.3 | <p>Нарезание наружной и внутренней резьбы на деталях с использованием метода обгона производится...</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Гребенками. 2. Плашками или метчиками. 3. Закаленными роликами. 4. Резцами. |
| 2.4 | <p>Недостатком токарно-револьверных</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Без учета расстояния до револьверной головки. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | автоматов является необходимость подавать прутки на всю длину обрабатываемой заготовки... | 2. Не полностью. 3. Поделенной заранее. 4. Сразу полностью. |
| 2.5 | При обработке ступенчатых отверстий вместо последовательного набора стандартных сверл и зенкеров применяют комбинированные... | 1. Фрезы модульные. 2. Метчики и плашки. 3. Зенкеры и развертки. 4. Сверла и зенкеры. |
| 2.6 | Поперечный суппорт гидрокопировального полуавтомата работает аналогично поперечному суппорту... | 1. Многолезцового токарного полуавтомата. 2. Револьверного станка. 3. зуборезного полуавтомата. 4. Фрезерного станка. |
| 2.7 | Обточка наружных цилиндрических поверхностей на копировальном полуавтомате производится ... | 1. С револьверного суппорта. 2. С продольного суппорта. 3. С поперечного суппорта. 4. С копировального суппорта. |
| 2.8 | Во избежание поломок твердосплавного инструмента следует предусматривать такую работу продольного и поперечного суппортов... | 1. Последовательно-параллельную. 2. Параллельную. 3. Последовательную. 4. Раздельную. |
| 2.9 | На многопозиционном агрегатном станке-полуавтомате замена деталей производится на этой позиции... | 1. Рабочей. 2. Вспомогательной. 3. Холостой. 4. Остановочной. |
| 2.10 | На агрегатных станках со стационарным приспособлением обработка заготовки осуществляется несколькими инструментами... | 1. С трех сторон. 2. С двух сторон. 3. С одной стороны. 4. С четырех сторон. |
| 2.11 | Дисковым, барабанным или цилиндрическим может быть это устройство поворотного типа... | 1. Манипулятор. 2. Кондуктор. 3. Магазин. 4. Патрон. |
| 2.12 | Станочное приспособление, в котором заготовку обрабатывают без изменения позиции на операции, называют... | 1. Специализированным. 2. Однопозиционным. 3. Многопозиционным. 4. Специальным. |
| 2.13 | Кондукторные втулки относятся к этим элементам технологической оснастки... | 1. Вспомогательным. 2. Направляющим. 3. Настраиваемым. 4. Базовым. |
| 2.14 | Многошпиндельные автоматы по принципу работы делятся на... | 1. Одношпиндельные и многошпиндельные. 2. Вертикальные и горизонтальные. 3. Последовательного и параллельного действия. 4. Специальные и специализированные. |
| 2.15 | На рисунке изображен... | 1. Вертикальный полуавтомат параллельного действия. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| |  | 2. Токарно-револьверный автомат. 3. Многорезцовый полуавтомат. 4. Вертикальный полуавтомат последовательного действия. |
| 2.16 | На рисунке изображен...  | 1. Автомат продольного точения. 2. Токарно-револьверный автомат. 3. Многорезцовый полуавтомат. 4. Горизонтальный многошпиндельный автомат. |
| 2.17 | На схеме под цифрой 3 обозначено это...  | 1. Шпиндельная бабка. 2. Цанга шпинделя. 3. Суппорт вертикальный. 4. Суппорт горизонтальный. |
| 2.18 | На схеме под цифрой 7 обозначено это...  | 1. Балансир. 2. Цанга шпинделя. 3. Суппорт вертикальный. 4. Суппорт горизонтальный. |
| 2.19 | На схеме под цифрой 10 обозначено это...  | 1. Шпиндельная бабка. 2. Цанга шпинделя. 3. Суппорт вертикальный. 4. Кулачки. |
| 2.20 | На схеме под цифрой 5 обозначено это...  | 1. Револьверная головка. 2. Передний поперечный суппорт. 3. Вертикальный суппорт. 4. Задний поперечный суппорт. |
| Вариант 3 | | |
| 3.1 | Токарно-револьверные автоматы обеспечивают шероховатость обрабатываемых поверхностей в пределах... | 1. $Ra = 2,5 \dots 1,25$ мкм. 2. $Ra = 2,5 \dots 1,75$ мкм. 3. $Ra = 2,5 \dots 1,85$ мкм. 4. $Ra = 2,5 \dots 2,2$ мкм. |
| 3.2 | Сразу перед определением радиусов | 1. Частоту вращения шпинделя. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | кулачков револьверной головки рассчитывают... | 2. Длину рабочего хода. 3. Режимы резания. 4. Установочное расстояние. |
| 3.3 | Совмещать работу осевого инструмента с резцами суппортной стойки можно при условии достаточной... | 1. Жесткости детали. 2. Точности детали. 3. Прочности детали. 4. Стойкости детали. |
| 3.4 | Накатка рифлений на обрабатываемых поверхностях производится... | 1. Резцами. 2. Закаленными роликами. 3. Резьбонарезными головками. 4. Тангенциальными резцами. |
| 3.5 | При одновременной работе двух инструментов с одного гнезда револьверной головки подача при расчете режимов резания выбирается... | 1. По паспорту станка. 2. Наименьшей. 3. Наибольшей. 4. Средней. |
| 3.6 | Устанавливаются и закрепляются в центрах передней и задней бабок многорезцовых полуавтоматов заготовки класса... | 1. Фланцев. 2. Колец. 3. Валов. 4. Дисков. |
| 3.7 | Вертикальные многошпиндельные полуавтоматы предназначены для комплексной обработки таких заготовок... | 1. Корпусных. 2. Мелких. 3. Средних. 4. Крупных. |
| 3.8 | Высшая ступень автоматизации, когда функции контроля и управления производством выполняются автоматически, называется... | 1. Основной. 2. Частичной. 3. Полной. 4. Комплексной. |
| 3.9 | Степень автоматизации характеризует... | 1. Вспомогательное время. 2. Подготовительно-заключительное время. 3. Основное время. 4. Штучно-калькуляционное время. |
| 3.10 | Несовместимые переходы сопровождаются... | 1. Простоями оборудования. 2. Поломкой оборудования. 3. Заменой оборудования. 4. Переналадкой оборудования. |
| 3.11 | Многошпиндельные автоматы по компоновке делятся на... | 1. Одношпиндельные и многошпиндельные. 2. Вертикальные и горизонтальные. 3. Последовательного и параллельного действия. 4. Специальные и специализированные. |
| 3.12 | Корпус приспособления относится к этим элементам технологической оснастки... | 1. Вспомогательным. 2. Направляющим. 3. Настроечным. 4. Базовым. |
| 3.13 | Узлы станочных приспособлений, в которых скомпонованы элементы базирования, фиксации и зажима, называются... | 1. Кондукторы. 2. Поворотные устройства. 3. Делительные устройства. 4. Копиры. |
| 3.14 | Когда группа режущего инструмента заменяется одновременно по мере достижения ими периода стойкости, это называется... | 1. Последовательной сменой. 2. Параллельной заменой. 3. Индивидуальной заменой. 4. «Жесткой» профилактикой. |
| 3.15 | На рисунке изображен... | 1. Автомат продольного точения. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| |  | <p>2. Токарно-револьверный автомат. 3. Многорезцовый полуавтомат. 4. Вертикальный полуавтомат последовательного действия.</p> |
| 3.16 | <p>На схеме под цифрой 2 обозначено это...</p>  | <p>1. Револьверная головка. 2. Шпиндельная бабка. 3. Задний поперечный суппорт. 4. Передний поперечный суппорт.</p> |
| 3.17 | <p>На схеме под цифрой 4 обозначено это...</p>  | <p>1. Передний поперечный суппорт. 2. Шпиндель. 3. Револьверная головка. 4. Шпиндельная бабка.</p> |
| 3.18 | <p>На схеме под цифрой 6 обозначено это...</p>  | <p>1. Револьверная головка. 2. Передний поперечный суппорт. 3. Вертикальный суппорт. 4. Задний поперечный суппорт.</p> |
| 3.19 | <p>На рисунке изображена...</p>  | <p>1. Кулачковая передача. 2. Фрикционная передача. 3. Рычажная передача. 4. Зубчатая передача.</p> |
| 3.20 | <p>На рисунке изображена...</p>  | <p>1. Кулачковая передача. 2. Фрикционная передача. 3. Рычажная передача. 4. Зубчатая передача.</p> |

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

| Оценка | Описание |
|------------|---|
| Зачтено | Посещение не менее 85% лекционных и лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу. |
| Не зачтено | Посещение менее 50% лекционных и лабораторных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному. |

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

| Количество правильных ответов, % | Оценка |
|----------------------------------|---------------------|
| 0-49 | Неудовлетворительно |
| 50-65 | Удовлетворительно |
| 66-85 | Хорошо |
| 86-100 | Отлично |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Харченко А.О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств: учебное пособие / А.О. Харченко - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 260 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502151>

2. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки: учебник, 2-е изд., перераб. и доп / М.Ю. Сибикин. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2012. - 448 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=329299>

3. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология: учеб. пособие - СПб: Лань, 2017. - 368 с.

<https://e.lanbook.com/book/95159>

4. Зубарев Ю.М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении: учеб. – СПб.: Лань, 2015. - 320 с

<https://e.lanbook.com/book/61360>

5. Маталин А.А. Технология машиностроения: учеб. - СПб.: Лань, 2016. - 512 с.

<https://e.lanbook.com/book/71755>

6. Ковшов А.Н. Технология машиностроения: учеб. — СПб.: Лань, 2016. - 320 с.

<https://e.lanbook.com/book/86015>

7. Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. - СПб: Лань, 2016. - 352 с.

<https://e.lanbook.com/book/71767>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Балла О.М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ: учеб. пособие / О.М. Балла. - СПб: Лань, 2017. - 200 с.
<https://e.lanbook.com/book/97677>
2. Романенко А.М. Режущий инструмент: учеб. пособие - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. - 103 с.
<https://e.lanbook.com/book/69516>
3. Трусов А.Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. - 200 с.
4. Храменков В.Г. Автоматизация производственных процессов: учеб. - Томск: ТПУ, 2011. - 343 с.
<https://e.lanbook.com/book/10325>
5. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: учеб. / В.А. Тимирязев [и др.]. – СПб.: Лань, 2014. - 384 с.
<https://e.lanbook.com/book/50682>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методические материалы размещены на портале информационно-образовательных ресурсов - <http://ior.spmi.ru/taxonomy/term/257?page=3>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Аудитория используется при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащена комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель:

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

Аудитории для проведения практических занятий.

Аудитория используется при проведении практических занятий, оснащена комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель:

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» , Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 ,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 , Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 .

Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 .

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800×1200 мм - 1

шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 .

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows XP Professional:

- MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.2003 ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16581753 от 03.07.2003 ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16396212 от 15.05.2003 ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»,

- MicrosoftOpenLicense 16735777 от 22.08.2003 ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения»,

2. Microsoft Office 2007 Standard:

- MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007 ,

3. Kasperskyantivirus 6.0.4.142.