

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:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Инжиниринг технологического оборудования
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Е.Г. Злотников

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Технология автоматизированного производства» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 728 от 09 августа 2021 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Инжиниринг технологического оборудования».

Составитель

к.т.н., доцент Злотников Е.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиностроения от 17.02.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор В.В. Максаров

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса

к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- является изучение принципов построения и методов разработки технологических процессов изготовления деталей машин в автоматизированном производстве.

Основные задачи дисциплины:

- овладение методами оценки уровня и степени автоматизации для формирования структуры автоматизированного технологического процесса в машиностроении;
- изучение оборудования и средств автоматизации в составе гибких производственных систем при обработке корпусных деталей и деталей тел вращения;
- рассмотрение гибких роботизированных линий и участков и автоматических линий из агрегатных станков;
- приобретение практических навыков проектирования операций, выполняемых на станках с автоматическим циклом работы, агрегатных станках и автоматических линиях;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области автоматизированного машиностроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология автоматизированного производства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование» и изучается в 7 семестре.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология автоматизированного производства» являются «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Технология конструкционных материалов», «Технология машиностроения», «Технологические машины и оборудование металлообработки», «Инжиниринг технологических машин и оборудования в машиностроении».

Дисциплина «Технология автоматизированного производства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «Основы алгоритмизации и моделирования технических объектов и процессов», «Инжиниринг металлообрабатывающих машин и станочного оборудования», «Основы научных исследований технологических машин», выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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	
Способен принимать участие в проектировании технологических процессов изготовления деталей технологических машин и оборудования	ПКС-1	ПКС-1.2. Умеет обоснованно назначать (осуществлять подбор) материалы при разработке технологических процессов изготовления деталей технологических машин и оборудования (обеспечения эффективности параметров технологических процессов) ПКС-1.3. Владеет навыками разработки

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		технологических процессов изготовления деталей технологических машин и оборудования.
Способен осуществлять расчеты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.	ПКС-3	ПКС-3.3. Знает принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности технологических машин и оборудования различного назначения.
Способен осуществлять на этапе проектирования мероприятия по проведению анализа уровня работоспособности технологических машин и оборудования, конструкций механических систем для оценки его особенностей и специфики эксплуатации в заданных условиях	ПКС-4	ПКС-4.1. Знает технологические машины и оборудование по профилю, как предмет производства

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	4	4
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Аналитический информационный поиск	5	5
Работа в библиотеке	5	5
Подготовка к зачету / дифф. зачету	12	12
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоёмкость 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

п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Введение.	6	2	-	-	4
2.	Общие положения	17	3	4	-	10
3.	Автоматические линии из агрегатных станков	26	6	8	-	12
4.	Гибкие производственные системы	23	6	5	-	12
	Итого:	72	17	17	-	38

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Введение	Цели и задачи курса. Характеристика современного машиностроительного производства. Автоматизация механической обработки в условиях различных типов производства. Оборудование и средства автоматизации в составе гибких производственных систем (ГПС) при обработке корпусных деталей, деталей тел вращения. Гибкие роботизированные линии и участки. Автоматические линии (АЛ) из агрегатных станков. Концепция ГПС для единичного, серийного и массового производства.	2
2.	Общие положения	Этапы автоматизации, основные понятия и определения. Определение и виды ГПС: гибкий производственный модуль (ГПМ), гибкая автоматизированная линия (ГАЛ), гибкий автоматизированный участок (ГАУ), гибкий автоматизированный цех (ГАЦ), гибкий автоматизированный завод (ГАЗ). Уровни автоматизации ГПС, структурные схемы ГПС. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), системы автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП), автоматизированные системы управления (АСУ), АСУ производством (АСУП) и АСУ технологическими процессами (АСУТП). Показатели автоматизированных производств (производительность, уровень автоматизации, гибкость) разных типов. Развитие автоматизации в производствах разного типа. Автоматизация единичного и мелкосерийного	3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>производства с использованием станков с ЧПУ. Многоинструментальная и многошпиндельная обработка на станках с ЧПУ, включая агрегатные станки с ЧПУ.</p> <p>Автоматизация серийного производства. АЛ в серийном производстве на базе поточных линий. АЛ из агрегатных станков.</p> <p>Автоматизация крупносерийного и массового производства.</p> <p>Технологический процесс (ТП) – основа автоматизации. Классификация ТП. Технологическая и цикловая производительность автоматического оборудования. Унификация ТП. Принципы концентрации и дифференциации ТП. Экономическая эффективность автоматизации ТП.</p> <p>Типы автоматических линий: переналаживаемые и не переналаживаемые АЛ; синхронные и несинхронные АЛ; АЛ с приспособлениями-спутниками; АЛ сквозного и несквозного транспортирования деталей; однопоточные и многопоточные АЛ; АЛ дискретного и непрерывного действия.</p>	
3.	Автоматические линии из агрегатных станков	<p>Агрегатные станки и их технологические возможности. Состав агрегатных станков. Компоновка агрегатных станков. Технологическая оснастка агрегатных станков. Стадии проектирования автоматических линий: техническое задание; техническое предложение; эскизный проект; технический проект; рабочий проект. Проектирование технологических процессов. Специфика проектирования ТП в условиях автоматизации. Этапы проектирования ТП: отработка конструкции детали на технологичность; выбор заготовки; выбор технологических баз; составление маршрута обработки; проектирование технологических операций. Особенности технологических операций для агрегатных станков.</p> <p>Разработка планировки и составление циклограммы работы АЛ.</p> <p>Вспомогательные механизмы и устройства АЛ. Транспортные механизмы. Приспособления для зажима обрабатываемых деталей. Механизмы удаления стружки. Контрольные устройства. Контроль обрабатываемых деталей непосредственно на станке. Контроль состояния режущего инструмента. Контрольные автоматы.</p> <p>Переналаживаемые автоматические линии на базе агрегатных станков с ЧПУ.</p>	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
4.	Гибкие производственные системы	<p>Организационная структура гибкого автоматизированного цеха. Состав ГАЦ и его технологические возможности. Структурно-компоновочные схемы ГПС. Роботизированные технологические линии (РТЛ) и участки (РТУ). ГАЛ и ГАУ, структурно-компоновочные схемы для обработки корпусных деталей и деталей тел вращения.</p> <p>Автоматизированные транспортно-накопительные системы (АТНС). Варианты построения АТНС. Транспортная подсистема (ТПС). Накопительная подсистема (НПС). Схемы автоматических стеллажных складов. Схемы накопителей приспособлений-спутников. Магазины (магазинные устройства) активные и пассивные.</p> <p>Промышленные роботы (ПР). Структура ПР. Манипуляторы ПР и устройства управления. Технические параметры ПР. Обозначение (индексация) ПР. Манипуляционная система ПР. Захватные устройства ПР.</p> <p>Система автоматического контроля. Структура САК, методы и средства контроля. Подсистема контроля состояния оборудования. Подсистема контроля состояния режущего инструмента. Подсистема контроля обрабатываемых деталей. Входной контроль заготовок, функциональный контроль, выходной контроль деталей. Координатно-измерительная машина (КИМ).</p> <p>Автоматизированные системы управления (АСУ) Структура АСУ. Типовая структурная схема АСУ ГАЦ, СУ оборудованием, станками, промышленными роботами, транспортно-складским оборудованием. Программное обеспечение АСУ.</p> <p>Технологическая подготовка производства. ТПП при создании ГПС. ТПП в условиях функционирования ГПС. Групповая технология изготовления деталей. Средства технологического оснащения. Система автоматизированного проектирования ТП (САПР ТП).</p>	6
Итого:			17

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 2	Проектирование операции изготовления детали на станке с автоматическим или полуавтоматическим циклом работы с разработкой схемы наладки	4
2.	Раздел 3	Проектирование операции изготовления детали на агрегатном станке с разработкой схемы наладки	4
		Разработка планировки и составление циклограммы работы автоматической линии	4

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
3.	Раздел 4	Расчет автоматизированной транспортно-накопительной системы (АТНС)	5
Итого:			17

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.

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

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение.

1. Что характеризует современное машиностроительное производство?
2. Какие виды оборудования используются для автоматизации механической обработки в машиностроении?
3. Назовите составные элементы гибких производственных систем (ГПС) при обработке корпусных деталей и деталей тел вращения.
4. Какое оборудование обеспечивает гибкость ГПС и автоматических линий (АЛ)?
5. За счет чего обеспечивается высокая производительность в массовом и крупносерийном производстве?

Раздел 2. Общие положения

1. Дайте определение механизации и автоматизации механообрабатывающего производства (частичной, полной).
2. Что понимается под производительностью, уровнем автоматизации, гибкостью и как определяются эти показатели?
3. Дайте определение ГПС, ГПМ, ГАЛ, ГАУ, ГАЦ, ГАЗ.
4. Какие элементы и системы функционируют в ГАП и что при этом решается?
5. Как развивалась автоматизация технологического оборудования в единичном и мелкосерийном производстве?
6. Как осуществлялась автоматизация серийного производства?
7. Как развивалась автоматизация крупносерийного и массового производства?
8. Каким образом разрешается противоречие между массовостью производства и гибкостью средств производства?
9. Каковы особенности выполнения технологических процессов (ТП) на оборудовании дискретного и непрерывного действия?
10. В чем заключаются принципы концентрации и дифференциации операций ТП?

Раздел 3. Автоматические линии из агрегатных станков

1. В чем состоит принцип построения агрегатных станков, их назначение, достоинства и область применения?
2. Охарактеризуйте АЛ из агрегатных станков и поясните её работу на примере.
3. Для чего предназначены, как классифицируются и как устроены силовые головки и силовые столы?
4. Для каких целей используют поворотные делительные устройства и как устроен поворотный стол?
5. Какие схемы компоновок агрегатных станков обеспечивают наибольшую производительность?
6. Какие требования предъявляются к оснастке агрегатных станков?
7. Охарактеризуйте стадии проектирования АЛ.
8. В чем заключается специфика проектирования ТП механической обработки на АЛ?
9. Какие требования предъявляются к заготовкам их технологическим базам и конструкции при автоматической обработке?
10. Какова последовательность составления маршрута обработки детали на АЛ?
11. Какие задачи решаются при построении технологических операций?
12. Каковы особенности выполнения технологических операций на АЛ?
13. Какие факторы учитывают и чем руководствуются при разработке планировки АЛ?
14. Как составляется циклограмма работы АЛ?
15. Как осуществляется базирование и зажим обрабатываемых деталей (приспособлений-спутников) в стационарных приспособлениях станков АЛ?

Раздел 4. Гибкие производственные системы

1. Поясните принципиальное отличие ГАЛ от ГАУ.
2. Какие технологические возможности имеют ГПС, обрабатывающие корпусные детали и детали тела вращения?
3. На какие виды делятся одностаночные и многостаночные РТК? Охарактеризуйте их структурно-компоновочные схемы.
4. Как komponуются РТЛ и РТУ? Поясните на примерах.
5. Каковы особенности структурно-компоновочного построения ГАЛ и ГАУ? Приведите их компоновочные схемы.
6. Для чего предназначены АТНС и что входит в их состав?
7. Чем отличаются совмещенные АТНС от отдельных?
8. Для чего предназначены, как устроены и как работают автоматические тележки?
9. Как устроены и как работают загрузочно-разгрузочные устройства? Поясните на

примерах.

10. Для чего предназначены автоматические склады (АС)? Поясните работу стеллажных АС с кранами-штабелёрами.
11. Как рассчитать количество единиц транспортно-складской тары и количество кранов-штабелёров АС?
12. Каково назначение и устройство межоперационных накопителей и как они работают?
13. Из каких частей состоят промышленные роботы (ПР)?
14. Какие технические параметры характеризуют ПР?
15. Что зашифровано в обозначении ПР?
16. Охарактеризуйте манипуляционную систему ПР.
17. Для чего предназначены захватные устройства ПР и по каким признакам они классифицируются?
18. На какие виды делятся механические захватные устройства и как они рассчитываются?
19. Охарактеризуйте вакуумные и магнитные захватные устройства. Что является основой их расчета?
20. Какие функции выполняет система автоматического контроля (САК) и что входит в её состав?
21. Охарактеризуйте методы и средства автоматического контроля, применяемые в ГПС?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

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

1. Чем характеризуется массовое (крупносерийное) производство, и какие формы его организации существуют?
2. Какова роль унификации деталей для их изготовления в условиях крупносерийного и массового производств?
3. Каковы особенности применения принципов дифференциации и концентрации обработки в условиях крупносерийного и массового производств?
4. Какие виды исходных заготовок применяются при изготовлении деталей в условиях массового и крупносерийного производства, и как они характеризуются по точности, форме и размерам, а также величине припуска на обработку?
5. Каковы особенности выбора и целесообразного использования стандартного, специального и комбинированного инструмента при изготовлении деталей в условиях массового и крупносерийного производства?
6. Что такое смешанная наладка, и как согласуются режимы резания для инструментов в одной наладке?
7. С какой целью разрабатываются схемы наладок станков автоматов, полуавтоматов и агрегатных станков?
8. Чем отличаются схемы наладки станков автоматов, полуавтоматов и агрегатных станков от схем наладок станков с ЧПУ?
9. Какими конструктивно-технологическими особенностями обладают токарные автоматы продольного точения?
10. Какими технологическими возможностями обладают токарные автоматы продольного точения?
11. Как обрабатываются фасонные поверхности на автоматах продольного точения?
12. Как обрабатываются ступенчатые поверхности на автоматах продольного точения?
13. Какова последовательность проектирования технологических операций, выполняемых на токарных автоматах продольного точения?
14. Какими конструктивно-технологическими особенностями обладают токарно-револьверные автоматы?
15. Какими технологическими возможностями обладают токарно-револьверные автоматы?

16. Какова последовательность проектирования технологических операций, выполняемых на токарно-револьверных автоматах?
17. Каковы структура и особенности расчета штучного времени операций, выполняемых на токарно-револьверных автоматах?
18. Как осуществляется управление работой токарных автоматов?
19. Какие заготовки обрабатываются на токарных автоматах, как они базируются, и каким образом размеры заготовки влияют на выбор модели токарного автомата?
20. Какими конструктивно-технологическими особенностями обладают многолезцовые полуавтоматы?
21. Какими технологическими возможностями обладают многолезцовые полуавтоматы?
22. Какими конструктивно-технологическими особенностями обладают гидрокопировальные полуавтоматы?
23. Какими технологическими возможностями обладают гидрокопировальные полуавтоматы?
24. Какие заготовки обрабатываются на гидрокопировальных и многолезцовых полуавтоматах, как они базируются, и каким образом размеры заготовки влияют на выбор модели станка-полуавтомата?
25. Какова последовательность проектирования технологических операций, выполняемых на многолезцовых и гидрокопировальных полуавтоматах?
26. Каковы структура и особенности расчета штучного времени операций, выполняемых на многолезцовых и гидрокопировальных полуавтоматах?
27. Какими конструктивно-технологическими особенностями обладают вертикальные многошпиндельные токарные полуавтоматы?
28. Какими технологическими возможностями обладают вертикальные многошпиндельные токарные полуавтоматы?
29. Какие заготовки обрабатываются на вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматах, как они базируются, и какие схемы наладок применяются?
30. Какова последовательность проектирования технологических операций, выполняемых на вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматах?
31. Каковы структура и особенности расчета штучного времени операций, выполняемых на вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматах?
32. Какими технологическими возможностями обладают агрегатные станки?
33. Из каких нормализованных узлов собираются агрегатные станки?
34. Какие основные компоновки имеют агрегатные станки?
35. При обработке какого типа заготовок целесообразно использовать агрегатные станки?
36. Какие технологические требования предъявляются к заготовкам, обрабатываемым на автоматических линиях?
37. Какие наиболее распространенные схемы базирования заготовок на агрегатных станках и автоматических линиях используются?
38. Какие транспортеры используются для перемещения крупных деталей в поточных линиях от станка к станку?
39. Какие схемы компоновок автоматических линий существуют, и какие факторы учитываются при компоновке автоматических линий?
40. В каких случаях используются приспособления-спутники для перемещения деталей в поточных линиях?
41. Какие способы возврата приспособлений-спутников существуют в поточных автоматических линиях?
42. С какой целью, и какие виды накопителей используются в поточных автоматических линиях?
43. Как организуется загрузка заготовок в автоматических линиях?
44. Какая технологическая оснастка и для чего используется в автоматических линиях?
45. Какие методы наладки агрегатных станков и их особенности существуют?

46. Какие факторы являются причиной возникновения погрешностей изготовления деталей на агрегатных станках и автоматических линиях?

47. Как осуществляется контроль размеров обрабатываемых заготовок на автоматических линиях?

48. Как удаляется стружка в автоматических линиях?

49. Какие требования предъявляются к режущему и вспомогательному инструменту в ГПС?

50. С какой целью и как составляется циклограмма работы автоматической линии?

51. С какой целью, и в каких случаях вводится пролеживание заготовок на позициях автоматической линии?

52. Что входит в техническое задание на разработку автоматической линии?

53. Какие имеются особенности выбора технологических баз и простановки размеров на чертежах деталей типа тел вращения для их изготовления на агрегатных станках и автоматических линиях?

54. Какие транспортеры используются для перемещения деталей типа тел вращения в поточных линиях от станка к станку?

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
Вариант 1		
1.	Сколько уровней в системе управления технологическими модулями автоматизированного производства?	1. 2. 2. 3. 3. 4. 4. 5.
2.	Что находится на первом уровне системы управления технологическими модулями автоматизированного производства?	1. Промышленные контроллеры, координирующие работу нескольких технологических модулей. 2. Персональные компьютеры большой производительности (центральные компьютеры). 3. Микропроцессоры, рассчитывающие траектории движения исполнительных органов. 4. Собственные устройства программного управления технологическими модулями.
3.	Система автоматического управления (САУ) – это:	1. Комплекс взаимосвязанных устройств, обеспечивающих только формирование команд управления исполнительными устройствами. 2. Комплекс взаимосвязанных устройств, обеспечивающих сбор информации только о текущем состоянии объектов управления. 3. Комплекс взаимосвязанных устройств, обеспечивающих только обработку информации в соответствии с заданным алгоритмом. 4. Комплекс взаимосвязанных устройств, обеспечивающих сбор информации о текущем состоянии объектов управления, ее обработку в соответствии с заданным алгоритмом и формирование команд управления исполнительными устройствами.
4.	Основные элементы, обеспечивающие работу САУ:	1. Устройства контроля состояния объекта управления. 2. Устройства обработки полученной информации в соответствии с заданным алгоритмом управления и формирование команд управления. 3. Исполнительные устройства. 4. Устройства контроля состояния объекта управления; устройства обработки полученной информации в соответствии с заданным алгоритмом управления и формирования команд управления; исполнительные

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		устройства.
5.	Все электронные устройства управления участка, цеха или предприятия объединяются при помощи:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Персонального компьютера 2. Локальной вычислительной сети в единую систему с центральным процессором (сервером) во главе. 3. Микропроцессорных комплексов. 4. Электроприводов и гидроприводов.
6.	В качестве устройств контроля применяются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Персональные компьютеры. 2. Микропроцессорные комплексы. 3. Исполнительные устройства. 4. Датчики физических величин.
7.	Исполнительными устройствами в большинстве случаев являются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Персональные компьютеры. 2. Электроприводы и гидроприводы. 3. Микропроцессорные комплексы. 4. Различные датчики, преобразующие параметры системы управления в сигналы.
8.	Что понимают в настоящее время под автоматизацией технологических процессов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Только автоматизацию работы металлорежущих станков. 2. Создание автоматических участков, цехов и целых предприятий. 3. Только автоматизацию работы промышленных роботов. 4. Только автоматический контроль качества изготовления изделий.
9.	<p>Схема какого устройства изображена на рисунке:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональная схема устройства контроля состояния объекта управления. 2. Функциональная схема устройства обработки полученной информации. 3. Функциональная схема устройства формирования команд управления. 4. Функциональная схема системы автоматического управления (САУ).
10.	Задачи программного управления:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрическая. 2. Логическая. 3. Технологическая. 4. Все перечисленные.
11.	К техническим средствам относится:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управляющая программа. 2. Устройство подготовки управляющих программ. 3. Техническое и функциональное программирование. 4. Все перечисленное.
12.	Устройства числового программного управления выполняют функции:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование траектории движения режущего инструмента. 2. Управление устройствами автоматики станка. 3. 1 и 2. 4. Только 2.
13.	Программа управления станком с ЧПУ - это ..., предназначенных для управления станком в автоматическом режиме.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Набор команд, составленных на языке программирования высокого уровня. 2. Набор команд, составленных на языке программирования низкого уровня. 3. Группа команд, составленных на языке данной системы ЧПУ. 4. Группа команд, записанных в двоичных машинных кодах.
14.	Автоматы продольного точения позволяют	<ol style="list-style-type: none"> 1. корпусные;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	обрабатывать самые разнообразные заготовки, в том числе и ...	2. со сложным фасонным профилем; 3. эксцентриковые; 4. отливки, поковки, штамповки.
15.	Токарно-револьверные автоматы при соответствующих режимах резания обеспечивают шероховатость обрабатываемых наружных цилиндрических поверхностей в пределах ...	1. $Ra = 2,5 \dots 1,25$ мкм; 2. $Ra = 2,0 \dots 0,63$ мкм; 3. $Rz = 40 \dots 20$ мкм; 4. не менее $Ra = 10 \dots 5$ мкм.
16.	Какие преимущества дает использование технологического оборудования с программным управлением?	1. Повышение производительности за счет сокращения вспомогательного и машинного времени. 2. Исключение предварительной ручной разметки и сокращение слесарно-доводочных работ. 3. Расширение технологических возможностей предприятия. 4. Все вышеперечисленные.
17.	На копировальных токарных полуавтоматах основной профиль заготовки обрабатывается ...	1. несколькими резцами; 2. одним резцом методом копирования; 3. фасонным резцом; 4. резцами, установленными на поперечном суппорте.
18.	Начальная установка резца на наружный размер производится ...	1. вручную; 2. поперечной подачей резца на рабочем ходу; 3. поперечной подачей резца на холостом ходу; 4. на ускоренной продольной подаче резца.
19.	Нарезание резьбы с крупным шагом и накатывание рифлений следует отнести к ...	1. обдирочной обработке; 2. полустиховой обработке; 3. чистовой обработке; 4. черновой обработке.
20.	Для инструмента, работающего с продольной подачей, длина рабочего хода определяется ...	1. $l_{рх} = \frac{D_n - D_k}{2} + l_{вр} + l_{пер}$; 2. $l_{рх} = \sum l_{рхi}$; 3. $l_{рх} = l_{рез} + l_{вр} + l_{пер}$; 4. $l_{рх} = l_{рез} + l_{пер}$.
Вариант 2		
1.	На многорезцовых полуавтоматах и полуавтоматах с гидросуппортом обработка ведется несколькими резцами, каждый из которых обрабатывает ...	1. две поверхности; 2. одну поверхность; 3. три поверхности; 4. несколько поверхностей.
2.	При большом вылете прутка из шпинделя он будет прогибаться под действием силы ...	1. P_y ; 2. P_o ; 3. P_z ; 4. P_x .
3.	Заготовки, подлежащие обработке на автоматической линии, подвергаются очистке и контролю размеров ...	1. в заготовительных цехах; 2. в специальных цехах для очистки; 3. в механических цехах; 4. на загрузочной позиции автоматической линии.
4.	Для получения более высокой точности наружной цилиндрической поверхности следует проводить ее окончательную обработку ...	1. брешущим резцом; 2. канавочным резцом; 3. фасонным резцом;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. упорным резцом.
5.	После определения режимов резания для многоинструментальной наладки проводится проверка полуавтомата по ...	1. обеспечению шероховатости обрабатываемых поверхностей; 2. мощности резания; 3. жесткости станины станка; 4. величине вибраций, возникающих в ходе обработки заготовки.
6.	Накатка рифлений на обрабатываемых поверхностях производится стальными...	1. резьбонарезными головками; 2. закаленными роликами; 3. комбинированными сверлами; 4. тангенциальными резцами.
7.	Короткие конические поверхности обтачиваются ... с поперечных суппортов.	1. плашками; 2. короткими сверлами; 3. зенкерами; 4. резцами.
8.	Наличие на автоматах 3-х или 4-х поперечных суппортов позволяет обрабатывать сложные заготовки с применением ...	1. большого числа режущих инструментов; 2. малого числа режущих инструментов; 3. ограниченного числа режущих инструментов; 4. 1-го режущего инструмента.
9.	Нарезание наружных и внутренних резьб, сверление отверстий, прорезка шлицевых пазов, выполняются режущими инструментами установленными...	1. на столе станка; 2. на приспособлениях; 3. на деталях; 4. на вспомогательных инструментах.
10.	Основными факторами, влияющими на выбор оборудования, являются...	1. конструкция детали, ее габаритные размеры и другие характеристики. 2. требуемая точность обработки, вид заготовки. 3. объем выпуска изделий, тип производства, размер партии заготовок. 4. все варианты ответов.
11.	В структуре компьютерно-интегрированного производства выделяются ... основных иерархических уровня	1. два. 2. три. 3. четыре. 4. пять.
12.	Выбор методов обработки и типа оборудования определяется...	1. условиями проектирования ТП. 2. квалификацией рабочего. 3. типом производства. 4. производительностью обработки.
13.	Вспомогательный инструмент предназначен для ...	1. контроля наличия деталей в магазинах и бункерах; 2. настройки режущих инструментов; 3. закрепления и настройки режущего инструмента; 4. закрепления обрабатываемых заготовок в приспособлениях-спутниках.
14.	Приспособления-спутники используются для ...	1. транспортирования деталей на автоматической линии, не имеющих поверхностей, обеспечивающих устойчивое положение; 2. обработки деталей типа плоских фасонных

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		крышек на токарных вертикальных полуавтоматах параллельного действия; 3. обработки заготовок на многорезцовом токарном полуавтомате; 4. транспортирования заготовок на гибком производственном модуле.
15.	Функцией работы персонала автоматической линии является ...	1. подготовка заготовок к обработке на автоматической линии; 2. установка и снятие заготовок; 3. смена инструментов при их поломке и затуплении; 4. управление, контроль за работой, наладка, ремонт.
16.	В качестве положительного направления оси Z для вертикально-фрезерного станка с ЧПУ принимают ...	1. направление вывода инструмента (например, сверла) из заготовки. 2. направление ввода инструмента в заготовку. 3. направление поперечного движения стола станка (от оператора). 4. направление продольного движения стола станка (вправо от оператора).
17.	При обработке ступенчатых отверстий вместо последовательного набора стандартных сверл, зенкеров применяют комбинированные...	1. зенкеры и развертки; 2. метчики и плашки; 3. сверла и зенкеры; 4. гребенки и плашки.
18.	Наружные ступенчатые поверхности обрабатываются одновременно ... резцами.	1. двумя; 2. тремя; 3. четырьмя; 4. пятью.
19.	При одновременной работе 2-х инструментов с одного гнезда револьверной головки подача при расчете режимов резания выбирается ...	1. наименьшей; 2. наибольшей; 3. средней; 4. как получится.
20.	Создание оптимальной структуры операции (элементов системы СПИД, порядка выполнения переходов) – это ...	1. маршрутная оптимизация. 2. параметрическая оптимизация. 3. технологическая оптимизация. 4. структурная оптимизация.
Вариант 3		
1.	При обработке ступенчатых отверстий вместо последовательного набора стандартных сверл, зенкеров применяют комбинированные...	1. зенкеры и развертки; 2. метчики и плашки; 3. сверла и зенкеры; 4. гребенки и плашки.
2.	При проектировании последовательности переходов на автоматической линии ...	1. вспомогательные переходы для очистки от стружки и контрольные переходы выполняются после черновой обработки; 2. вспомогательные переходы для очистки от стружки и контрольные переходы перемежаются рабочими; 3. вспомогательные переходы для очистки от

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		стружки и контрольные переходы выполняются после чистовой обработки; 4. вспомогательные переходы для очистки от стружки и контрольные переходы выполняются только перед началом обработки на линии.
3.	На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи:	1. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей. 2. проектирование ТП, проектирование управляющих программ и техоснастки. 3. проектирование 3D моделей и чертежей изделия. 4. конструирование изделий и разработка управляющих программ.
4.	Первый этап решения задачи автоматизации проектирования технологических процессов – это ...	1. составление алгоритмов расчета; 2. сбор исходных данных; 3. выявление ограничений, накладываемых на разработанные модели; 4. математическая формулировка задачи.
5.	Преимущества применения шаговых электродвигателей в приводах станков с ЧПУ:	1. простота конструкции. 2. легкость управления 3. могут работать без использования сложных устройств обратной связи. 4. все вышеперечисленное.
6.	Преимущества применения сервоприводов для станков с ЧПУ:	1. плавная работа. 2. высокая точность позиционирования. 3. большой крутящий момент. 4. все вышеперечисленное.
7.	Линия агрегатных станков предназначена для обработки ...	1. деталей типа тел вращения; 2. зубчатых колес; 3. ходовых винтов; 4. корпусных деталей.
8.	Перемещение исполнительных органов станков с ЧПУ обеспечивают ...	1. высокоточные цилиндрические редукторы. 2. высокоточные червячные редукторы. 3. высокоточные ходовые винты. 4. высокоточные пневмоприводы.
9.	Применение температурных датчиков (термопар) в конструкции станков с ЧПУ:	1. для определения температуры исполнительных органов. 2. для расчета температурного линейного расширения компонентов станка. 3. для контроля над температурой масла и воздуха 4. для всего вышеуказанного.
10.	Автоматизированное проектирование это ...	1. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения. 2. процесс проектирования, происходящий при взаимодействии человека с компьютером. 3. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека. 4. процесс проектирования, происходящий без

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		применения вычислительной техники.
11.	Эффективность применения станков с ЧПУ выражается в...	<ol style="list-style-type: none"> 1. повышении точности и однородности обрабатываемых деталей. 2. повышении производительности обработки и снижение себестоимости. 3. сокращении потребности в высококвалифицированных. станочниках 4. все варианты ответов.
12.	Станки с ЧПУ эффективны ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. при использовании принципа дифференциации. 2. для изготовления деталей с простой геометрией. 3. при многоинструментальной обработке деталей сложной геометрии. 4. в условиях единичного производства.
13.	Какое устройство относится к УЧПУ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Режущий инструмент 2. Принтер 3. Дисплей 4. Двигатель
14.	К заготовкам, подлежащим обработке на автоматических линиях, предъявляются требования по ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. габаритным размерам; 2. стабильности размеров и качеству материала; 3. соотношению глубин и диаметров отверстий; 4. жесткости.
15.	Устройство, решающее задачи формирования траектории движения режущего инструмента (интерполяция), формирования и пересылки по адресам технологических команд управления устройствами автоматики станка и т.д.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постоянное запоминающее устройство. 2. Оперативное запоминающее устройство. 3. Микропроцессорное устройство. 4. Устройство автоматики станка.
16.	Порядок обработки заготовки на агрегатном станке содержится в ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. схеме наладки; 2. технологической операционной карте; 3. инструкционной карте; 4. схеме обработки.
17.	Структурная оптимизация предполагает выбор ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структуры связей по заданному функционированию объекта. 2. Оптимальных значений параметров объекта. 3. Состава объекта. 4. Оптимальной структуры связей объекта.
18.	На агрегатных станках с делительным столом одна позиция является...	<ol style="list-style-type: none"> 1. загрузочной; 2. рабочей; 3. наладочной; 4. накопительной.
19.	Шпиндель автоматов продольного точения вращается...	<ol style="list-style-type: none"> 1. с перерывами; 2. в обе стороны; 3. в одну сторону; 4. как захочется.
20.	Первый этап проектирования ТП изготовления детали в САПР ТП.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ производственной обстановки. 2. Выбор заготовки. 3. Выбор технологических баз. 4. Анализ чертежа детали.

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % 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	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9826-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199496> (дата обращения: 14.02.2023).

2. Храменков В.Г. Автоматизация производственных процессов: учебник — Томск: ТПУ, 2011. — 343 с.

Храменков, В. Г. Автоматизация производственных процессов : учебник / В. Г. Храменков. — Томск : ТПУ, 2011. — 343 с. — ISBN 978-5-98298-826-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10325> (дата обращения: 03.03.2023)

<https://e.lanbook.com/book/10325>

3. Князева, Н. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие / Н. Ю. Князева, А. Ю. Овчинников. — Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7103-4012-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/204566>

<https://e.lanbook.com/book/731>

4. Силич А.А. Автоматизация технологической подготовки производства с использованием САПР ТП: учеб. пособие — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. — 112 с.

<https://e.lanbook.com/book/55414>

5. Медведев А.Е. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие / А.Е. Медведев, А.В. Чупин. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2009. — 325 с.

<https://e.lanbook.com/book/6606>.

6. Трусов А.Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 200 с.
<https://e.lanbook.com/book/6609>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Моделирование процесса выбора баз при автоматизированном проектировании технологических процессов: учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-5368-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149301> (дата обращения: 14.02.2023).

2. Технология автоматизированного машиностроения. Технологическая подготовка, оснастка, наладка и эксплуатация многооперационных станков с ЧПУ: учебник для вузов / А. М. Александров, Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-7288-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174961> (дата обращения: 14.02.2023).

3. Автоматизированные машиностроительные производства XXI века. Автоматизация технологических процессов механической обработки: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 151900.68 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: В. Ф. Гузов, Я. Ю. Пикалов. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 13,5 Мб). - Красноярск: СФУ, 2013. - (Магистратура). - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 269-270. - Изд. № 2013-873. - Текст: электронный.

<https://bik.sfu-kras.ru/shop/publication?id=BOOK1-621/%D0%90224-213397>

4. Ганзбург Л. Б. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. пособие / Л. Б. Ганзбург, В. В. Максаров, А. Г. Схиртладзе. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2001. - 177 с.

5. Зубарев Ю.М. Автоматизация координатных измерений в машиностроении: учеб. пособие / Ю.М. Зубарев, С.В. Косаревский. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 160 с.

<https://e.lanbook.com/book/93000>.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебно-методический комплекс / Л.Г. Борисова, В.В. Максаров. СПб, Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». 2013. –112 с.

2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Методические указания к лабораторным работам / А.И. Кексин, В.А. Красный. СПб, Санкт-Петербургский горный университет. 2017. - 39 с.

Учебно-методические материалы размещены на портале информационно-образовательных ресурсов – <http://ior.spmi.ru/>

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

1. Библиотека Гумер - гуманитарные науки — URL: <http://www.gumer.info/>.

2. Библиотека: Интернет-издательство — URL: <http://www.magister.msk.ru/library/>.

3. Европейская цифровая библиотека Europeana — URL: <http://www.europeana.eu/portal>.

4. Мировая цифровая библиотека — URL: <http://wdl.org/ru>.

5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY» — URL: <https://elibrary.ru>.

6. Научная электронная библиотека «Scopus» — URL: <https://www.scopus.com>.

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect — URL: <http://www.sciencedirect.com>.

8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] — URL: www.garant.ru.

9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» — URL: <http://school-collection.edu.ru/>.

10. Федеральный портал «Российское образование» — URL: <http://www.edu.ru/>.
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ) — URL: <http://www.rsl.ru/>.
12. Электронная библиотека учебников — URL: <http://studentam.net>.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» — URL: <http://rucont.ru>.
14. Электронно-библиотечная система — URL: <http://www.sciteclibrary.ru>.
15. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) — URL: <http://www.bibliocomplectator.ru>.
16. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» — URL: <http://biblioclub.ru>.
17. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR Books» — URL: <http://www.iprbookshop.ru/auth>.
18. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» — URL: www.biblio-online.ru.
19. Электронно-библиотечная система Znanium.com — URL: <http://znanium.com>.
20. Электронно-библиотечная система Лань — URL: <https://e.lanbook.com/books>.
21. Электронный словарь Multitran — URL: <http://www.multitran.ru>.
22. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитория для проведения лекционных занятий

Оснащенность аудитории: 69 посадочных мест

Экран с пультом настенный выдвижной – 1 шт., Draper с ИК пультом управления с электроприводом – 1 шт., плеер комбинированный Samsung SV-DVD850K – 1 шт., мультимедиа проектор Mitsubishi LVP XD490U – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт., документ камера ELMO HV 5600XG - 1 шт., микрофон МД99 – 1 шт., микшер-усилитель DYNACORD MV512 – 1 шт., ПЭВМ Intel Pentium 4, конвектор- коммутатор Kramer VP-719XL – 1 шт., источник бесперебойного питания APC BE700-RS Basic ES – 1 шт., стол офисный из пластика и массива дуба – 24 шт., тумба с жалюзи для документов, трибуна, стул – 69 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения и реквизиты подтверждающего документа:

Microsoft Windows XP Professional Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003 , ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»; Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2025 года) с возможностью доступа к сети «Интернет».

Аудитория для проведения практических занятий

16 посадочных мест

Оснащённость: Стол аудиторный для студентов - 9 шт., стул аудиторный - 16 шт., кресло для преподавателя - 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., неттоп Lenovo M 700Tiny - 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), монитор – 1 шт., телевизор ЖК - 1 шт., плакат – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011), Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007), Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно

распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

28 посадочных мест

Оснащённость: Стол аудиторный для студентов – 15 шт., стул аудиторный - 28 шт., кресло для преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная – 1 шт., переносная настольная трибуна - 1 шт., проекционный телевизор Samsung - 1 шт., неттоп Lenovo M 700Tiny – 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), монитор – 1 шт., телевизор ЖК – 1 шт., плакат – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011), Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007), Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

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 23.01.2011, 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» 1800мм×1200мм - 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
2. Microsoft Windows 7 Professional