

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
доцент В.Ю. Бажин

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Системы автоматизированного управления в машиностроении
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Тимофеев Д.Ю.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Прогрессивные технологии машиностроительных производств» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Минобрнауки России № 1452 от 25.11.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленность (профиль) «Системы автоматизированного управления в машиностроении».

Составитель _____ к.т.н., доцент Тимофеев Д.Ю.

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

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

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- овладение студентами обоснованной системой знаний и практическими навыками проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки машин заданного качества в плановом количестве при высоких технико-экономических показателях производства.

Основные задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ технологии машиностроения и обоснование принимаемых решений при проектировании и управлении процессами создания и изготовления машин на должном научно-техническом уровне;
- овладение методами технологии машиностроения при проектировании и управлении процессами создания и изготовления машин в современных условиях;
- формирование представлений о современном уровне развития машиностроения;
- приобретение навыков проектирования технологических процессов сборки и изготовления, расчета сборочных и технологических размерных цепей
- приобретение навыков по обоснованному выбору технологического оборудования;
- приобретение навыков практического применения при проектировании и управлении процессами изготовления деталей и сборки машин;
- приобретение способностей для обеспечения должного научного уровня принимаемых решений при проектировании и управлении процессами изготовления деталей и сборки машин;
- мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в профессиональной области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Прогрессивные технологии машиностроительных производств» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и изучается в 3-4 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Прогрессивные технологии машиностроительных производств» являются: «Математическое моделирование объектов и систем управления», «Учебная практика - Научно-исследовательская работа - Вторая учебная практика».

Дисциплина «Прогрессивные технологии машиностроительных производств» необходима для изучения следующих дисциплин: «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Производственная практика - Научно-исследовательская работа - Вторая производственная практика», «Производственная практика - преддипломная практика - Преддипломная практика»

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

Процесс изучения дисциплины «Прогрессивные технологии машиностроительных производств» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и созда-	ОПК-1	ОПК-1.3. Умеет: - составлять программу исследования; - проводить экспериментальные исследования;

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
вать критерии оценки результатов исследования		- пользоваться экспериментальной аппаратурой. ОПК-1.4. Владеет: - навыками планирования, организации и проведения эксперимента с последующей обработкой и анализом данных.
Способен проводить комплекс работ по созданию автоматизированных систем управления машиностроительного производства	ПКС-3	ПКС-3.1. Знает технические (и программные) средства автоматизации машиностроительных производств; порядок разработки и методы обеспечения качества автоматизированного процесса машиностроительной отрасли. ПКС-3.2. Умеет определить перечень технических средств локальной и комплексной автоматизации; произвести разработку функционального и алгоритмического обеспечения автоматических систем управления технологическими процессами и производствами; ПКС-3.3. Владеет методикой оценки технологического процесса и оборудования для использования в автоматизированных производствах; методологией автоматизации машиностроительных производств; методами оптимизации автоматизированных технологических процессов.
Способен разрабатывать алгоритмы управления оборудованием с ЧПУ и осуществлять их реализацию для ведения технологических процессов, обеспечивающих рациональное использование сырья, энергетических и других видов ресурсов	ПКС-6	ПКС-6.1 Знает правила программирования работы устройств числового программного управления, систему команд, используемых в управляющих программах, обеспечивающих рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов ПКС-6.2. Знает требования и основные принципы построения программно-управляемых устройств при автоматизации технологических процессов и производств ПКС-6.3. Умеет: разрабатывать программно-управляемые средства для адаптации систем числового программного управления с классом моделей технологического оборудования; разрабатывать алгоритмы управления оборудованием с ЧПУ ПКС-6.4. Владеет: навыками составления описаний принципов действия и конструкции проектируемых технических средств и систем автоматизации на базе СЧПУ; навыками программирования СЧПУ различного назначения: металлорежущих станков и промышленных роботов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		3	4
Аудиторная работа, в том числе:	52	28	24
Лекции (Л)	26	14	12
Практические занятия (ПЗ)	26	14	12
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	92	44	48
Подготовка к лекциям			
Подготовка к лабораторным работам			
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	32	20	12
Выполнение курсовой работы / проекта			
Реферат			
Домашнее задание			
Подготовка к контрольной работе			
Подготовка к коллоквиуму			
Аналитический информационный поиск	24		24
Работа в библиотеке	18	6	12
Подготовка к зачету / дифф. зачету	18	18	
Промежуточная аттестация – экзамен (Э) / дифф. зачет (ДЗ)	ДЗ, Э(36)	ДЗ	Э (36)
Общая трудоёмкость дисциплины			
ак. час.	180	72	108
зач. ед.	5	2	3

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, в том числе курсовая работа
3 семестр					
Раздел 1 «Предмет изучения и задачи технологии машиностроения»	12	2			10
Раздел 2 «Основные положения и понятия технологии машиностроения»	12	2			10
Раздел 3 «Принципы построения производственного процесса»	12	2			10
Раздел 4 «Общие положения и подходы к	12	2	2		8

проектированию технологических процессов изготовления машиностроительных изделий»					
Раздел 5 «Техническая система «Предмет производства»	12	2	6		4
Раздел 6 «Техническая система «Преобразование»	12	4	6		2
Итого (3 семестр):	72	14	14		44
4 семестр					
Раздел 7 «Общая методика проектирования технологического процесса изготовления детали»	24	4	12		8
Раздел 8 «Исследование процесса формирования состояний обрабатываемых элементов»	24	4			20
Раздел 9 «Общая методика проектирования операций»	24	4			20
Итого (4 семестр):	72	12	12		48
Итого:	144	26	26		92
Подготовка к экзамену	36				
Всего:	180				

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
3 семестр			
1	Предмет изучения и задачи технологии машиностроения	Цель и задачи дисциплины «Прогрессивные технологии автоматизированных производств». Главные задачи, стоящие перед разработчиком технологии. Возможности современных технических средств.	2
2	Основные положения и понятия технологии машиностроения	Машина как объект производства. Качество машины и показатели качества. Производственный процесс, его содержание и структура. Техническая подготовка производства, ее структура и содержание частей. Технологический процесс (ТП) и его организационно-плановая структура. Типовые и временные показатели ТП. Себестоимость изготовления и цена изделия.	2
3	Принципы построения производственного процесса	Преимущества при проектировании технологических процессов. Методы и направления унификации в технологии машиностроения. Алгоритмизация технологического проектирования как высшая форма унификации. Применение компьютеров для проектирования технологических процессов.	2
4	Общие положения и подходы к проектированию технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	Проектирование как информационный процесс принятия решений, описывающих взаимодействие объекта изготовления в различные периоды его существования и средства производства. Факторы, определяющие технологический процесс. Метод разработки технологического процесса изготовления машины, определяющий состав и последовательность действий.	2
5	Техническая си-	Стороны функционального исследования системы:	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	стема «Предмет производства»	как объект эксплуатации; как объект производства. Структурное строение системы: машина в целом, сборочные единицы, детали. Системность каждого уровня структуры. Связи и отношения между сборочными единицами и деталями. Формирование системы связей свойств материалов и размерных связей в процессе проектирования машины. Анализ технической системы «Деталь» (ТСД). Классификация элементов по конструктивно-технологическим признакам. Понятие «состояние элемента». Влияние состояния элемента на эксплуатационные характеристики детали. Геометрические связи между элементами. Структурное строение системы. Принципы структурирования.	
6	Техническая система «Преобразование»	Исследование технической системы «Заготовка» (ТСЗ). Геометрические связи. Объект базирования и особенности распределения функций базирования между элементами. Разновидности размерных цепей ТСЗ. Расчет припусков и технологических размеров. Расчленение обработки ТСЗ. Техническая система «Сборки» (ТСС) и техническая система «Обработка» (ТСО). Технология сборки. Виды ТСС. Организационные формы сборки. Структура ТСС. Концентрация и дифференциация ТСС. Составление схем сборки. Исследование технической системы «Обработка» (ТСО). Функция системы, отдельных ее частей и элементов. Связи и отношения между элементами. Объекты базирования. Проектирование схем наладок, расчет режимов обработки. Понятие о ТСО как о замкнутой динамической системе. Вибрации и автоколебания, их характеристики. Методы обеспечения точности обработки при функционировании ТСО. Причины возникновения погрешностей и их классификация. Расчет настроечных размеров.	4
Итого (3 семестр):			14
4 семестр			
7	Общая методика проектирования технологического процесса изготовления детали	Основные этапы проектирования технологического процесса изготовления детали: сбор исходной информации; анализ конструкции детали; выбор и оценка способа изготовления исходной заготовки и её геометрии; назначение для каждой поверхности детали методов окончательной и предварительной обработки; выбор структуры маршрута технологического процесса; синтез структуры операционных размеров и технических требований взаимного расположения; выявление и построение технологических размерных цепей; корректировка; проектирование технологических операций.	4
8	Исследование процесса формирования состоя-	Факторы, влияющие на состояние элемента при обработке. Физико-механические характеристики состояния материала поверхностного слоя и их изме-	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	ний обрабатываемых элементов.	рение под влиянием условий и режимов механической обработки. Влияние шероховатости, остаточных напряжений и отдельных характеристик состояния материала поверхностного слоя на основные эксплуатационные свойства деталей машин	
9	Общая методика проектирования операций	Технологическая операция – основная единица производственного планирования и учета. Исходные данные для проектирования операции технологического процесса. Этапы проектирования операции ТП.	4
Итого (4 семестр):			12
Итого:			26

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
6 семестр			
1	Раздел 4	Оценка технологичности конструкций типовых деталей машиностроения	2
2	Раздел 5	Расчеты сборочных размерных цепей, и определение метода достижения заданной точности при сборке	4
3		Установление планов обработки поверхностей заготовки	2
4	Раздел 6	Задачи базирования и основы их решения при проектировании ТП изготовления детали	2
5		Погрешности обработки заготовок	4
Итого (3 семестр):			14
7	Раздел 7	Разработка технологического маршрута обработки	2
8		Размерно-точностной анализ по линейным размерам	4
9		Размерно-точностной анализ по диаметральным размерам	4
10		Методика расчета промежуточных диаметральных размеров	2
Итого (4 семестр):			12
Итого:			26

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) учебным планом 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 дифф. зачета и экзамена) 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

6.1.1. Тематика для самостоятельной подготовки

Раздел 1, 2. Общие положения и подходы к проектированию технологических процессов изготовления машиностроительных изделий

1. Необходимые данные для проектирования технологического процесса.
2. Состав производственной обстановки.
3. Выбор исходной заготовки.
4. Типовые технологические процессы.
5. Технологии изготовления исходной заготовки.

Раздел 3. Принципы построения производственного процесса

1. Типы производств.
2. Используемое оборудование для различных типов производств.
3. Принцип расстановки оборудования в зависимости от типа производства.
4. Состав технической подготовки производства.
5. Основные и вспомогательные процессы.

Раздел 4, 5 Методика проектирования технологического процесса сборки машин. Общие положения и подходы к автоматизации процесса сборки машин

1. Сборочная единица.
2. Деталь.
3. Базирование и технологические базы при сборке.
4. Описание ТП сборки.
5. Взаимозаменяемость при сборке.

Раздел 6. Общая методика проектирования технологического процесса изготовления детали

1. Основные данные для необходимые для проектирования технологического процесса изготовления детали.
2. Параметры, влияющие на выбор исходной заготовки.
3. План обработки элементов заготовки.
4. Принцип конструкторской и технологической преемственности, правило совместимости и постоянства баз.
5. Правила базирования.

Раздел 7. Особенности проектирования типовых и групповых технологических процессов

1. Классы деталей машин.
2. Типовой технологический процесс.
3. Групповой технологический процесс.
4. Деталь-представитель.
5. Конструктивные и технологические признаки детали.

Раздел 8. Общая методика проектирования операций

1. Необходимые данные для проектирования операции механической обработки.
2. Принцип концентрации при проектировании операции.
3. Принцип дифференциации при проектировании операции.
4. Технологические возможности оборудования.
5. Нормирование операций.

Раздел 9. Проектирование операций, выполняемых на станках с числовым программным управлением

1. Карта наладки.
2. Расчетно-технологическая карта.
3. Выбор инструмента.
4. Нормирование операции.
5. Режимы обработки.

Раздел 10. Изготовление станин, рам и стоек

1. Исходные заготовки для станин, рам и стоек.
2. Виды старения заготовок.
3. Выбор технологических баз.
4. Многоинструментальная наладка.
5. Обработка направляющих станин.

Раздел 11. Изготовление корпусных деталей

1. Классификация корпусных деталей.
2. Конструкционные особенности корпусных деталей.
3. Выбор технологических баз.
4. Правило совмещения конструкторских и технологических баз при обработке корпусных деталей.
5. Многоинструментальная наладка.

Раздел 12. Изготовление валов, шпинделей и ходовых винтов

1. Классификация валов, шпинделей и ходовых винтов.
2. Выбор исходной заготовки.
3. Типовые технологические процессы изготовления валов.
4. Виды термической обработки валов, шпинделей и ходовых винтов.
5. Технологические базы и выполнение требований взаимного расположения.

Раздел 13. Изготовление втулок и фланцев

1. Выбор исходной заготовки.
2. Оборудование, используемое для изготовления втулок и фланцев.
3. Анализ конструкторских баз и требований взаимного расположения.
4. Выбор технологических баз.
5. Выполнение требований взаимного расположения.

Раздел 14. Технология изготовления деталей зубчатых передач

1. Оборудование для изготовления деталей зубчатых передач.
2. Методы получения зубчатого зацепления.
3. Материал зубчатых колес и термообработка зубьев.
4. Анализ конструкторских баз и требований взаимного расположения.
5. Выбор технологических баз.

Раздел 15. Технология изготовления рычагов, вилок и шатунов

1. Технологическое оборудование для изготовления рычагов, вилок и шатунов
2. Анализ конструкторских баз и требований взаимного расположения.

3. Выбор технологических баз.
4. Типовые технологические процессы изготовления рычагов, вилок и шатунов.
5. Чистовая обработка рычагов, вилок и шатунов.

Раздел 16. Проектирование технологических процессов для гибких автоматизированных производств

1. Требования к исходным заготовкам.
2. Выбор технологических баз.
3. Оборудование для обработки базовых поверхностей.
4. Расчет припусков для чистовых переходов.
5. Стойкость режущего инструмента.

Раздел 17. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на агрегатных станках и автоматических линиях

1. Требования к исходным заготовкам.
2. Выбор технологических баз.
3. Технологическое основное и вспомогательное оборудование.
4. Расчет припусков для чистовых переходов.
5. Стойкость режущего инструмента.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету и экзамену по дисциплине "Технология машиностроения:

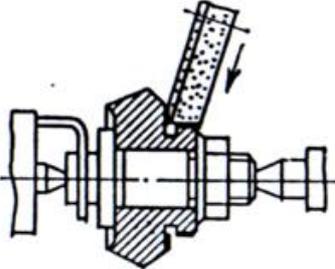
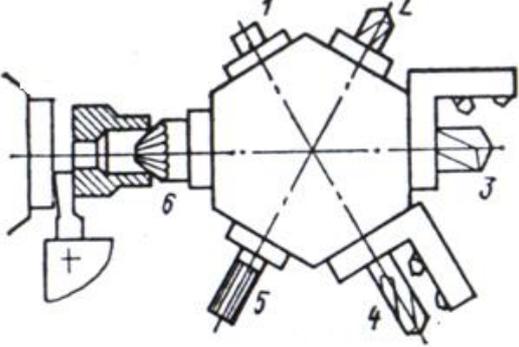
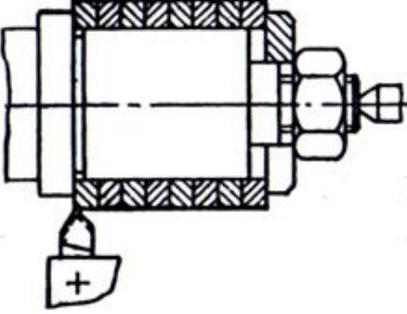
1. Назвать типы технологических процессов.
2. Назвать исходные данные для проектирования ТП изготовления деталей.
3. Какие данные получают из чертежа детали.
4. Что характеризует объем выпуска.
5. Чем характеризуется производственная обстановка.
6. Какие факторы оказывают влияние на проектирование технологических процессов и его особенности.
7. Какие разделы должен включать анализ исходных данных.
8. Что проверяют при технологическом контроле чертежей.
9. Назвать типы производств в машиностроении и дайте им характеристики.
10. Дать определение концентрации и дифференциации обработки.
11. Достоинства и недостатки концентрации и дифференциации обработки.
12. Назвать исходные данные для проектирования ТП изготовления деталей.
13. Назвать этапы проектирования ТП.
14. Какая должна быть глубина резания для получения заданного качества поверхности за один рабочий ход.
15. Какие факторы определяют структуру операции.
16. Назвать виды обработки.
17. Характеристика одноместной обработки.
18. Характеристика многоместной обработки.
19. Характеристика последовательной обработки.
20. Характеристика параллельной обработки.
21. Характеристика последовательно-параллельной обработки.
22. Особенности расчета времени (T_0 , T_B) операции для различных видов обработки.
23. Рекомендуемые режимы резания в зависимости от материала режущей части инструмента и характера обработки.
24. Что понимают под числовым программным управлением.
25. Назвать факторы, определяющие эффективность применения станков с ЧПУ.
26. Достигаемая точность обработки на станках с ЧПУ.
27. Что понимается под *гибкостью* системы.
28. Как подразделяются системы ЧПУ в зависимости от характера управления рабочими органами.
29. Назвать задачи контурной, позиционной и смешенной систем ЧПУ.

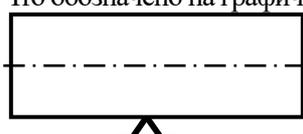
30. Назвать специальную индексацию в обозначениях моделей станков с ЧПУ в зависимости от характера управления.
31. Назвать классы систем ЧПУ по уровню технических возможностей в соответствие с международной классификацией.
32. Дать характеристики классам ЧПУ.
33. Какие преимущества имеет класс DNC по сравнению с другими классами.
34. Что понимают под управлением станком.
35. Дать определение интерполятору.
36. Назвать виды интерполяции. Для каких видов обработки применяются.
37. Как осуществляется перемещение рабочих органов станков с ЧПУ.
38. Дать определение опорных точек.
39. Что такое эквидистантная кривая.
40. Каково назначение расчетно-технологических карт.
41. Показать направления координатных осей станка с ЧПУ.
42. Как обозначаются вторичные и третичные оси станков с ЧПУ.

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету и экзамену

Вариант № 1

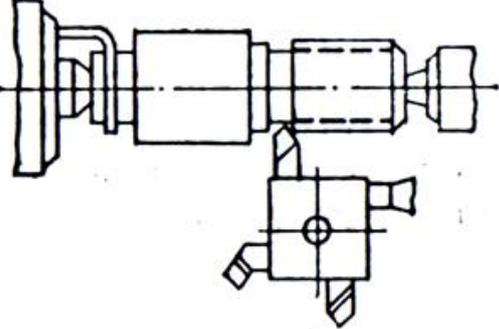
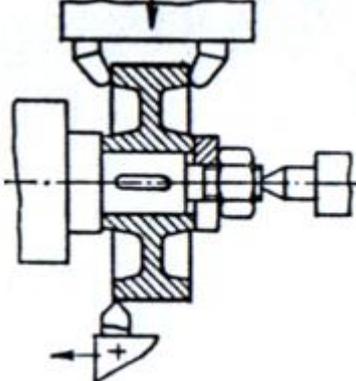
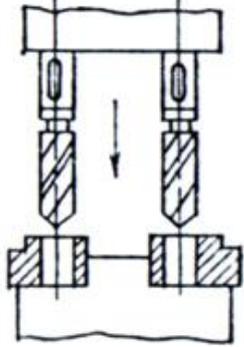
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Машина – это механизм;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Осуществляющий целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ. 2. Вырабатывающий энергию. 3. Состоящий из деталей, узлов и агрегатов. 4. Преобразующий входную информацию в целесообразные движения.
2.	Чертеж детали, тип детали, объём выпуска, производственная обстановка – это исходные данные для проектирования:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологического процесса. 2. Технологической операции. 3. Технологической оснастки. 4. Участка механической обработки.
3.	Технологический процесс изготовления группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типовым. 2. Стандартным. 3. Комплексным. 4. Групповым.
4.	Технологический процесс изготовления группы изделий с общими конструктивными признаками называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типовым. 2. Стандартным. 3. Комплексным. 4. Групповым.
5.	Построение технологического процесса по принципу дифференциации предусматривает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение простых технологических переходов в одну сложную операцию. 2. Разбиение его на большое число простых операций. 3. Многочестную обработку нескольких заготовок на операциях. 4. Установку оборудования в порядке выполнения маршрута.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
6.	 <p>На рисунке изображена:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема односторонней параллельной одноинструментальной обработки. 2. Схема односторонней параллельной многоинструментальной обработки. 3. Схема односторонней параллельно-последовательной многоинструментальной обработки. 4. Схема многосторонней последовательной одноинструментальной обработки.
7.	 <p>На рисунке изображена:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема односторонней параллельной одноинструментальной обработки. 2. Схема односторонней параллельной многоинструментальной обработки. 3. Схема односторонней параллельно-последовательной многоинструментальной обработки. 4. Схема многосторонней последовательной одноинструментальной обработки.
8.	 <p>На рисунке изображена:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема односторонней параллельной одноинструментальной обработки. 2. Схема односторонней параллельной многоинструментальной обработки. 3. Схема односторонней параллельно-последовательной многоинструментальной обработки. 4. Схема многосторонней последовательной одноинструментальной обработки.
9.	Сколько степеней свободы необходимо и достаточно лишить твердое тело для полной его ориентации в пространстве:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трех. 2. Четырех. 3. Пяти. 4. Шести.
10.	Минимальное количество связей, накладываемых на заготовку при ее базировании:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Три. 2. Четыре. 3. Пять. 4. Шесть.
11.	 <p>На рисунке изображена:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема односторонней параллельной одноинструментальной обработки. 2. Схема односторонней параллельной многоинструментальной обработки. 3. Схема односторонней параллельно-последовательной многоинструментальной обработки. 4. Схема многосторонней параллельно-последовательной одноинструментальной обработки.
12.	Что обозначено на графическом изображении:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оправка цилиндрическая. 2. Плавающий центр. 3. Вращающийся центр.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Неподвижный центр.
13.	Что обозначено на графическом изображении: 	1. Оправка цилиндрическая. 2. Плавающий центр. 3. Вращающийся центр. 4. Неподвижный центр.
14.	Что обозначено на графическом изображении: 	1. Оправка цилиндрическая. 2. Оправка шариковая. 3. Трехкулачковый патрон. 4. Поводковый патрон.
15.	Что обозначено на графическом изображении: 	1. Люнет подвижный. 2. Люнет неподвижный. 3. Установка на призму. 4. Оправка шлицевая.
16.	На чертежах знаком «  » обозначается:	1. Допуск прямолинейности. 2. Допуск плоскостности. 3. Допуск круглости. 4. Допуск цилиндричности.
17.	На чертежах знаком «  » обозначается:	1. Допуск прямолинейности. 2. Допуск плоскостности. 3. Допуск круглости. 4. Допуск цилиндричности.
18.	Классификация направляющих станин по траектории обеспечиваемого движения:	1. Прямолинейные направляющие. 2. Направляющие скольжения. 3. Направляющие качения. 4. Плоские направляющие.
19.	Классификация направляющих станин по виду трения:	1. Круговые направляющие. 2. Направляющие скольжения. 3. Призматические направляющие. 4. Плоские направляющие.
20.	Длительная выдержка заготовок или начерно обработанных станин на открытом воздухе называется:	1. Естественное старение. 2. Статическая перегрузка. 3. Виброобработка. 4. Низкотемпературный отжиг.

Вариант №2

1.	Исходными данными для проектирования ТП изготовления деталей являются:	1. Чертеж детали. 2. Объем выпуска. 3. Производственная обстановка. 4. Все перечисленное.
2.	Технологический процесс изготовления группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками называется:	1. Типовым. 2. Стандартным. 3. Комплексным. 4. Групповым.
3.	Сборочная единица (узел) - это часть изделия, которая:	1. Выполняет в нем заданную функцию. 2. Собирается отдельно и в дальнейшем участвует в процессе сборки как одно целое. 3. Поставляется предприятием-поставщиком для сборки изделия. 4. Используется для сборки как соединительное звено.
4.	Построение технологического процесса по принципу	1. Соединение простых технологических пе-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	концентрации предусматривает:	<p>реходов в одну сложную операцию.</p> <p>2. Разбиение его на большое число простых операций.</p> <p>3. Многместную обработку нескольких заготовок на операциях.</p> <p>4. Установку оборудования в порядке выполнения маршрута.</p>
5.	Тип производства с узкой номенклатурой, большим объемом выпуска изделий, изготавливаемых в течение длительного промежутка времени, применением высокопроизводительного оборудования и оснастки называется:	<p>1. Единичным.</p> <p>2. Мелкосерийным.</p> <p>3. Поточным.</p> <p>4. Массовым.</p>
6.	 <p>На рисунке изображена:</p>	<p>1. Схема одноместной параллельной одноинструментальной обработки.</p> <p>2. Схема одноместной параллельной многоинструментальной обработки.</p> <p>3. Схема одноместной параллельно-последовательной многоинструментальной обработки.</p> <p>4. Схема одноместной последовательной многоинструментальной обработки сменяемым инструментом.</p>
7.	 <p>На рисунке изображена:</p>	<p>1. Схема одноместной параллельной одноинструментальной обработки.</p> <p>2. Схема одноместной параллельной многоинструментальной обработки.</p> <p>3. Схема одноместной параллельно-последовательной многоинструментальной обработки.</p> <p>4. Схема многоместной последовательной одноинструментальной обработки.</p>
8.	 <p>На рисунке изображена:</p>	<p>1. Схема одноместной параллельной одноинструментальной обработки.</p> <p>2. Схема одноместной параллельной многоинструментальной обработки.</p> <p>3. Схема одноместной параллельно-последовательной многоинструментальной обработки.</p> <p>4. Схема многоместной параллельной многоинструментальной обработки.</p>
9.	Придание объекту требуемого положения относительно другого объекта, принятого за ориентир, в выбранной системе координат и в рассматриваемый момент времени называется:	<p>1. Базированием.</p> <p>2. Ориентацией.</p> <p>3. Закреплением.</p> <p>4. Установкой.</p>
10.	Объект из окружения рассматриваемого, определяющий положение первого в пространстве в рассматриваемый отрезок времени и в принятой системе коор-	<p>1. Ориентация объекта.</p> <p>2. База объекта.</p> <p>3. Закрепление объекта.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	динат. называется:	4. Установка объекта.
11.	Что обозначено на графическом изображении: 	1. Неподвижная опора. 2. Подвижная опора. 3. Плавающая опора. 4. Регулируемая опора.
12.	На чертежах знаком «  » обозначается:	1. Допуск параллельности. 2. Допуск перпендикулярности. 3. Допуск наклона. 4. Допуск соосности.
13.	На чертежах знаком «  » обозначается:	1. Допуск параллельности. 2. Допуск перпендикулярности. 3. Позиционный допуск. 4. Допуск пересечения осей.
14.	На чертежах знаком «  » обозначается:	1. Допуск параллельности. 2. Допуск перпендикулярности. 3. Позиционный допуск. 4. Допуск пересечения осей.
15.	На чертежах знаком «  » обозначается:	1. Допуск параллельности. 2. Допуск перпендикулярности. 3. Позиционный допуск. 4. Допуск биения.
16.	В соответствии с международной классификацией какая система числового программного управления по уровню технических возможностей обозначается: CNC	1. Система ЧПУ с однократным чтением всей перфоленты перед обработкой партии одинаковых заготовок. 2. Система ЧПУ со встроенной мини-ЭВМ (компьютером, микропроцессором). 3. Система прямого числового управления группами станков от одной ЭВМ. 4. Операционная система ЧПУ с ручным набором программ на пульте управления.
17.	В соответствии с международной классификацией какая система числового программного управления по уровню технических возможностей обозначается: DNC	1. Система ЧПУ с однократным чтением всей перфоленты перед обработкой партии одинаковых заготовок. 2. Система ЧПУ со встроенной мини-ЭВМ (компьютером, микропроцессором). 3. Система прямого числового управления группами станков от одной ЭВМ. 4. Операционная система ЧПУ с ручным набором программ на пульте управления.
18.	R_z обозначают:	1. Среднее арифметическое отклонение профиля. 2. Высота неровности профиля по десяти точкам. 3. Наибольшая высота профиля. 4. Средний шаг неровностей.
19.	Слой материала, необходимый для выполнения всей совокупности ступеней обработки элементарной поверхности от состояния исходной заготовки до состояния готовой детали называется:	1. Общий припуск. 2. Промежуточный припуск. 3. Межпереходной припуск. 4. Межоперационный припуск.
20.	Что рассчитывают по выражению: $z_o = z_{\text{ТОК}} + z_{\text{ШЛ}} + \dots = \sum_k z_i$.	1. Общий припуск. 2. Промежуточный припуск. 3. Межпереходной припуск. 4. Межоперационный припуск.

Вариант №3

1.	Правильная формула для расчета коэффициента закрепления операций, учитывающая количество рабочих мест (P) и число всех технологических операций (O):	<ol style="list-style-type: none"> 1. $K_{zo} = O/P$. 2. $K_{zo} = 1 - O/P$. 3. $K_{zo} = P/O$. 4. $K_{zo} = 1 - P/O$.
2.	Значения коэффициента закрепления операций для среднесерийного производства:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $K_{zo} = 1$. 2. $1 < K_{zo} \leq 10$. 3. $10 < K_{zo} \leq 20$. 4. $20 < K_{zo} \leq 40$.
3.	Полное описание технологических переходов операции в последовательности их выполнения с указанием инструментов и технологических режимов приводится в:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Маршрутной карте. 2. Комплектовочной карте. 3. Операционной карте. 4. Карте эскизов.
4.	Чему равно поле допуска на размер $\varnothing 50_{-0,06}^{+0,03}$ мм:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,09 мм. 2. 0,03 мм. 3. 0,6 мм. 4. 50 мм.
5.	В каких пределах возможно изменение параметра заданного размера $\varnothing 130_{+0,17}^{+0,233}$ мм:	<ol style="list-style-type: none"> 1. [130,0; 130,233]. 2. [130,0; 130,17]. 3. [129,83; 130,0]. 4. [130,17; 130,233].
6.	Длительная выдержка заготовок или начерно обработанных станин на открытом воздухе называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Естественное старение. 2. Статическая перегрузка. 3. Виброобработка. 4. Низкотемпературный отжиг.
7.	 <p>На рисунке изображена:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Корпусная деталь коробчатой формы в виде параллелепипеда. 2. Корпусная деталь с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями. 3. Корпусная деталь сложной пространственной геометрической формы. 4. Корпусная деталь с направляющими поверхностями.
8.	Общая шероховатость поверхностей на чертежах и операционных эскизах указывается:	<ol style="list-style-type: none"> 1. В левом верхнем углу. 2. В правом верхнем углу. 3. На поверхности детали. 4. В основных требованиях чертежа.
9.	Выражение для расчета величины минимального припуска для обработки плоскостей (на одну сторону).	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Z_{i \min} = (R_Z + h)_{i-1} + \Delta + \xi_y$. 2. $Z_{i \min} = 2[(R_Z + h)_{i-1} + \Delta + \xi_y]$. 3. $Z_{i \min} = (R_Z + h)_{i-1} + \sqrt{(\Delta)^2 + (\xi_y)^2}$. 4. $Z_{i \min} = 2[(R_Z + h)_{i-1} + \sqrt{(\Delta)^2 + (\xi_y)^2}]$.
10.	Выражение для определения величины фактического уточнения поверхностей заготовки на каждой из ступеней механической обработки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\xi_\phi = IT_i / IT_{i-1}$. 2. $\xi_\phi = IT_{i-1} / IT_i$. 3. $\xi_\phi = IT_{i-1} - IT_i$. 4. $\xi_\phi = IT_i - IT_{i-1}$.
11.	Качество поверхностного слоя детали характеризуется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. параметром шероховатости и глубиной дефектного слоя. 2. точностью выполнения размера поверхности. 3. плотностью материала детали. 4. пластичностью материала детали.
12.	Качество поверхностного слоя детали определяется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пластичностью материала детали. 2. Наличием в нём остаточных напряжений.

		<p>3. Точностью выполнения размера поверхности.</p> <p>4. Плотностью материала детали.</p>
13.	В чем заключается принцип постоянства баз:	<p>1. В использовании одной базы при возможно большем числе операций.</p> <p>2. В использовании конструкторских и измерительных баз в качестве технологических.</p> <p>3. В использовании обработанных поверхностей в качестве баз.</p> <p>4. В использовании центровых гнезд в качестве баз.</p>
14.	<p>Название вида износа режущего инструмента на этапе III:</p>	<p>1. Этап приработки.</p> <p>2. Этап катастрофического износа.</p> <p>3. Этап нормального износа.</p> <p>4. Этап разрушения.</p>
15.	В чем заключается принцип совмещения баз.	<p>1. В использовании одной базы при возможно большем числе операций.</p> <p>2. В использовании конструкторских и измерительных баз в качестве технологических.</p> <p>3. В использовании обработанных поверхностей в качестве баз.</p> <p>4. В использовании центровых гнезд в качестве баз.</p>
16.	Дайте определение термину «Установка».	<p>1. Фиксированное положение заготовки совместно с приспособлением относительно инструмента.</p> <p>2. Часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении заготовки.</p> <p>3. Производство неповторяющихся изделий при их широкой номенклатуре.</p> <p>4. Производство изделий одной номенклатуры в течение длительного времени.</p>
17.	Дайте определение термину «Стандартизация».	<p>1 Затраты конструктивных материалов на единицу мощности.</p> <p>2 Обобщение конструктивных решений, зафиксированных в государственных стандартах.</p> <p>3 Обобщение конструктивных решений в виде внутризаводских нормалей.</p> <p>3 4 Обобщение конструктивных решений без оформления специальной документации.</p>
18.	Что такое производственный процесс?	<p>1. Предмет, являющийся продуктом конечной стадии производства.</p> <p>2. Совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия.</p> <p>3. Действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства.</p>

		4. Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте.
19.	Что такое технологический процесс?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, являющийся продуктом конечной стадии производства. 2. Совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия. 3. Действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства. 4. Законченная часть операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и обрабатываемых поверхностей.
20.	Что такое технологическая операция?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, являющийся продуктом конечной стадии производства. 2. Совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия. 3. Действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства. 4. Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте.

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
	Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709>.
3. Антимонов, А. М. Основы технологии машиностроения : учебник / А. М. Антимонов. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-9765-4163-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143717>.
4. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т : справочник / В. И. Анурьев ; под редакцией И. Н. Жестковой. — 11-е изд., стереотип. — Москва : Машиностроение, 2021. — 2816 с. — ISBN 978-5-907104-86-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193015>.
5. Справочник технолога : справочник / А. Г. Суслов, В. Ф. Безъязычный, Б. М. Базров [и др.] ; под редакцией А. Г. Суслова. — Москва : Машиностроение, 2019. — 800 с. — ISBN 978-5-907104-23-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182161>.
6. Технология машиностроения : учебное пособие : в 2 томах / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, И. Н. Гемба [и др.] ; под редакцией А. М. Дальского, А. И. Кондакова. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Том 1 : Основы технологии машиностроения — 2011. — 478 с. — ISBN 978-5-7038-3442-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106428>.
7. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах : справочник / В. И. Аверченков, А. В. Аверченков, Б. М. Базров [и др.] ; под редакцией А. С. Васильева, А. А. Кутина. — 6-е изд.,

перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2018. — 1576 с. — ISBN 978-5-6040281-8-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182159>.

7.4.2. Дополнительная литература

1. Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-4723-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142335>.

2. Блюменштейн, В. Ю. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 308 с. — ISBN 978-5-906888-61-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105383>.

3. Ямников, А. С. Основы технологии машиностроения / А. С. Ямников, А. А. Маликов ; под редакцией А. С. Ямникова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-0423-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148331>.

4. Кочеткова, Т. П. Методы расчёта размерных цепей : учебное пособие / Т. П. Кочеткова. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 50 с. — ISBN 978-5-907054-17-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122066>.

5. Бахвалов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Бахвалов. — Пермь : ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 2 : Технологическая подготовка производства и оформление технологической документации — 2015. — 204 с. — ISBN 978-5-398-01425-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160567>.

6. Технология машиностроения : учебное пособие : в 2 томах / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, И. Н. Гемба [и др.] ; под редакцией А. М. Дальского, А. И. Кондакова. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Том 1 : Основы технологии машиностроения — 2011. — 478 с. — ISBN 978-5-7038-3442-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106428>.

7. Бахвалов, В. А. Процессы обработки заготовок : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Бахвалов. — Пермь : ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 2 : Составление рациональных технологических маршрутов процессов механической обработки типовых деталей машин — 2007. — 137 с. — ISBN 978-5-88151-734-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160620>.

7.4.3. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Методические указания по выполнению самостоятельной работы
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Консультант Плюс: 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» <https://e.lanbook.com/books>
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены учебно-научным комплексом программирования станков с ЧПУ, а также токарным и фрезерным станками с ЧПУ (PICO TURN 250, PICO MILL 250).

В учебном процессе используется интерактивный класс по программированию и разработке управляющих программ для современных систем ЧПУ, включая учебные станки с ЧПУ PICO TURN 55, PICO MILL 55.

Аудитории для проведения лекционных и практических занятий.

Для проведения лекционных и практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя и мультимедийным оборудованием, объединенные локальной сетью.

Специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного типа и практических занятий, оснащена мультимедийным проектором и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

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

Компьютерная техника:

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

Учебная лаборатория оснащена оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных и практических работ.

Мебель лабораторная:

Стол – 6 шт., стул – 20 шт., шкаф – 1 шт., верстак – 3 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., парта – 1 шт.;

Оборудование и приборы:

Сверлильно-фрезерный станок с ЧПУ – 1 шт., станок (мини) токарный с ЧПУ PicoTurn CNC 180500 – 1 шт., учебно-научный комплекс для интерактивного программирования и разработки управляющих программ на станках с ЧПУ (токарный станок, фрезерный станок – 1 шт., шкаф – 1 шт., верстак – 3 шт., измеритель инструмента), Робот МП-90 – 1 шт.;

Компьютерная техника:

ПК для наладки (монитор + системный блок) – 1 шт., (возможность подключения к сети «Интернет»)

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных и практических работ. Так же имеется комплект аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

Стул – 21 шт., стол – 2 шт., стол преподавательский – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., шкаф архивный – 1 шт.;

Оборудование и приборы:

учебно-научный комплекс для интерактивного программирования и разработки управляющих программ на станках с ЧПУ (токарный станок с ЧПУ – 1 шт., фрезерный станок с ЧПУ – 1 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 "Технология машиностроения".

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 ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

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.

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.

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.

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

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

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

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

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