

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

**Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического
университета**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Электростальского института (филиала)
Московского политехнического
университета



/О.Д. Филиппова/

27.06.2025

Рабочая программа дисциплины

«Технологические процессы автоматизированных производств»

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность подготовки

**«Роботизированные комплексы»
(набор 2025-2026 г.)**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

1) Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 года № 730 (далее – ФГОС ВО).

3) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

4) Учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор: Е.В.Литвинов, ст.преподаватель, кафедры ПМИИ
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ПМИИ (протокол № 8 от 27.06.2025 г.).

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: получение основ знаний о современном машиностроительном производстве, способах получения и переработки конструкционных материалов, о технологических процессах изготовления высококачественных изделий машиностроения.

Задачи: научиться проводить анализ современных конструкций станочных приспособлений и их технологических возможностей, разрабатывать техническое задание на проектирование или модернизацию приспособлений, решать основные задачи, связанные с проектированием станочных приспособлений.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО бакалавриата

Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» относится к обязательной части (Б.1.1.19) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Математика;

Физика;

Инженерная и компьютерная графика;

Технологические операции в робототехнических системах.

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

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

В результате освоения образовательной программы обучения должен обладать	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	<p>ИОПК-3.1. Проектирует части автоматизированных систем управления с учётом эксплуатационных ограничений</p> <p>ИОГ1К-3.2. Формирует задание на проектирование с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня</p> <p>ИОПК-3.3 Выполняет технико-экономическое обоснование разработки АСУП с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>Знать: технико-экономическое обоснование разработки АСУП с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня</p> <p>Уметь: проектировать части автоматизированных систем управления с учётом эксплуатационных ограничений</p> <p>Владеть: навыками составления задания на проектирование с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	<p>ИОПК-5.1. Применяет стандарты, нормы и правила при оформлении технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p>ИОПК-5.2. Анализирует техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учётом требований стандартов, норм и правил.</p>	<p>Знает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учётом требований стандартов, норм и правил</p> <p>Умеет применять стандарты, нормы и правила при оформлении технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p>Владеет анализом технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учётом требований стандартов, норм и правил</p>

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, т.е. 324 академических часа (из них 162 часа – самостоятельная работа студентов очной формы обучения и 240 часов очно-заочной формы обучения).

Разделы дисциплины очной формы обучения изучаются в 3, 4, 5 семестрах: лекции – 54 часа, лабораторные занятия – 54 часа, практические занятия – 54 часа; форма контроля – зачет в 3 и 4-м семестрах, экзамен в 5-м семестре.

Разделы дисциплины очно-заочной формы обучения изучаются в 5, 6, 7 семестрах: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 12 часов, практические занятия – 36 часов; форма контроля – зачет в 5 и 6-м семестрах, экзамен в 7-м семестре.

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины приведено в приложении А.

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

№ раздела	Основное содержание
3 семестр	
1	Место машиностроения в экономике страны. Роль курса в подготовке инженеров. Машина как объект производства. Служебное назначение машины. Задачи автоматизации машиностроительного производства. Показатели качества машины. Влияние технологии изготовления на качество машины. Стадии изготовления машины.
2	Производственный и технологический процессы. Классификация технологических процессов. Состав технологического процесса, операции.
3	Структура машиностроительного производства. Типы производств машиностроительного предприятия. Средства технологического оснащения: оборудование, оснастка, инструмент.
4	Принципы функционирования средств технологического оснащения, технологические режимы и показатели качества функционирования. Автоматическое управление выходными параметрами. Анализ технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления на заготовительной стадии, стадиях обработки деталей и сборки.
4 семестр	
5	Конструкционные материалы, их классификация и свойства: физические, механические, технологические и эксплуатационные. Обозначение марок конструкционных материалов.
6	Этапы преобразования материалов в изделие. Виды и классификация заготовок. Определение основных характеристик заготовок. Сущность превращения заготовок в детали. Технологические процессы формообразования методом литья. Анализ технологических процессов литья как объектов автоматизации. Литейная форма и ее элементы. Классификация способов литья. Литье в песчаные формы, в оболочковые и металлические формы, литье по выплавляемым моделям, центробежным способом. Технологические характеристики и области применения. Физические основы процесса пластического деформирования материалов. Классификация способов формообразования пластическим деформированием. Анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления. Прокатка, волочение, прессование.
7	Технология размерной обработки заготовок деталей машин. Общая характеристика размерной обработки заготовок. Основные задачи размерной обработки: получение точности формы поверхностей детали, их относительного расположения, точности размеров и качества поверхностей. Методы формообразования поверхностей деталей машин. Классификация методов размерной обработки. Управляемые выходные параметры, управляющие и регулирующие воздействия. Статические и динамические свойства технологической системы - объекта управления. Настройка инструмента на заданный размер. Размерный износ инструмента, упругие отжатия элементов технологической системы – управляемые факторы.
8	Технологические схемы обработки заготовок. Формы получаемых поверхностей точением. Состав средств технологического оснащения при точении (оборудование, приспособления, инструмент).

	Параметры режимов резания. Влияние режимов резания на выходные параметры: качество, производительность. Управление выходными параметрами.
9	Технологические методы обработки отверстий: сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание, растачивание. Параметры режимов резания. Повышение точности расположения отверстий, формы и размера.
5 семестр	
10	Технологические методы обработки заготовок фрезерованием. Схемы обработки. Применяемый инструмент, оборудование. Технологические методы обработки круглого, бесцентрового, внутреннего и плоского шлифования. Применяемое оборудование и инструмент. Параметры режимов резания при шлифовании. Параметры качества шлифованных поверхностей.
11	Проектирование технологического процесса обработки деталей. Состав и последовательность этапов проектирования. Выбор технологического оборудования, приспособлений инструмента. Техничко-экономические показатели процесса изготовления детали.
12	Основы технологии сборочных работ: подготовка деталей к сборке, установка, соединение. Технологические схемы сборки. Операции соединения деталей. Виды соединений: подвижные и неподвижные, разъемные и неразъемные, сварные, паяные, заклепочные, болтовые, винтовые, шлицевые. Контроль качества сборки.
13	Выбор средств механизации и автоматизации
14	Общие сведения о САПР. Разновидности и классификация Состав и структура САПР ТП. Виды обеспечения САПР ТП.
15	Технологический процесс изготовления валов. Назначение вала, рабочий чертеж детали. Анализ технологичности конструкции вала, определение типа производства. Разработка и анализ двух вариантов маршрутных технологических процессов изготовления детали.

4.2 Лабораторные работы

№ раздела	План занятия, основное содержание
4 семестр	
4	Измерение деталей. Группирование размеров. Построение кривых распределения размеров. Определение характеристик распределения размеров. Определение технологического допуска и качества.
5 семестр	
6	Определение основных характеристик заготовок Анализ технологических процессов литья как объектов автоматизации.
7	Настройка инструмента на заданный размер Износ инструмента
8	Выбор режимов резания при точении. Нормирование станочной операции техническим расчетом и использованием нормативов. Нормирование станочной операции с помощью хронометража.
6 семестр	
10, 12	Изучение технологических возможностей токарного станка. Настройка на заданный размер. Изучение геометрических параметров резцов. Разработка технологических схем сборки насоса.

5 Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного интернет-тестирования.

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

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- устный опрос,
- защита лабораторных работ,
- зачет по дисциплине,
- экзамен по дисциплине.

6.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-3	Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил

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

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

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

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-3 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня				
Знать: основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения; особенности устройства и методы практического освоения средств и систем машиностроительных производств.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроения; особенностей устройства и методов практического освоения средств и систем машиностроительных производств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроения; особенностей устройства и методов практического освоения средств и систем машиностроительных производств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроения; особенностей устройства и методов практического освоения средств и систем машиностроительных производств. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроения; особенностей устройства и методов практического освоения средств и систем машиностроительных производств. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: выбирать материал и оборудование для изготовления изделий машиностроения; обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать материал и оборудование для изготовления изделий машиностроения; обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать материал и оборудование для изготовления изделий машиностроения; обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выбирать материал и оборудование для изготовления изделий машиностроения; обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать материал и оборудование для изготовления изделий машиностроения; обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления и сборки	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления и сборки	Обучающийся владеет навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления и сборки продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает	Обучающийся частично владеет навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления и сборки продукции. Навыки освоены, но допускаются не-	Обучающийся в полном объеме владеет навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления и сборки продукции. Свободно применяет

продукции.	товления и сборки продукции.	значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил				
Знает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учётом требований стандартов, норм и правил	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроения; особенностей устройства и методов практического освоения средств и систем машиностроительных производств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроения; особенностей устройства и методов практического освоения средств и систем машиностроительных производств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроения; особенностей устройства и методов практического освоения средств и систем машиностроительных производств. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроения; особенностей устройства и методов практического освоения средств и систем машиностроительных производств. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Умеет применять стандарты, нормы и правила при оформлении технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать материал и оборудование для изготовления изделий машиностроения; обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать материал и оборудование для изготовления изделий машиностроения; обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выбирать материал и оборудование для изготовления изделий машиностроения; обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать материал и оборудование для изготовления изделий машиностроения; обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеет анализом технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учётом требований стандартов, норм и правил	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологий	Обучающийся владеет навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологий изготовления и сборки продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду	Обучающийся частично владеет навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления и сборки продукции. Навыки	Обучающийся в полном объеме владеет навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления и сборки про-

	гических процессов изготовления и сборки продукции.	показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	дукции. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	---	--	---	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным

	планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении Б к рабочей программе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная:

1. Научные технологии в машиностроении/ под ред. Сулова А.Г.: Монография. – М.: Машиностроение, 2012. – 528с. https://e.lanbook.com/book/5795#book_name
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: Учебное пособие. – М.: Академия, 2008. – 272с.

Дополнительная:

1. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя в 3 т. М.: Машиностроение, 2001. – 920с., 912с., 864с.
2. Краткий справочник металлиста/под ред. Древалю А.Е. – М.: Машиностроение, 2005. – 960с.

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Microsoft Project 2013 Standart 32-bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

Учебно-методические материалы в электронном виде, представлены на сайте Электронная библиотека НТБ Московского политехнического университета <http://lib.mospolitech.ru>; <http://elibrary.mgup.ru>

ЭБС «Университетская книга онлайн» [http:// biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/);

ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com;

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>;

Электронно-библиотечная система и образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 501, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 503, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Лаборатория «Технология машиностроения» № 102, лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели. Токарно-винторезный станок 1А616 Заготовки, образцы. Технологическая оснастка: магнитные стойки, динамометр, инструменты (режущие, измерительные, слесарные)
Лаборатория «Технология и оборудование прокатного	Комплект мебели. Прокатные станы ДУО-140,

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций вовремя и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

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

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

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

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;

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

10 Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивиду-

альные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11 Особенности реализации дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Технологические процессы автоматизированных производств» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Структура и содержание дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавр)**

Очная форма обучения

n/n	Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
		Л	П/С	Л.Р	СРС	КСР	ДС	УО	ЗЛР	Р	К/р	Т	Э	З
1.1	Машина как объект производства. Показатели качества машин.	4	2	-	9			+						
1.2	Производственный и технологические процессы.	4	6	-	15			+						
1.3	Типы производств и их технологические характеристики.	4	2	-	15			+						
1.4	Технологические режимы работы. Показатели качества функционирования средств технологического оснащения.	6	8	18	15			+	+					
	<i>Форма аттестации</i>							1	1					3
	Всего часов по дисциплине в третьем семестре	18	18	18	54									
2.1	Конструкционные материалы.	2	2	-	10			+						
2.2	Технологические процессы производства заготовок.	4	4	6	12			+	+					
2.3	Технология размерной обработки заготовок деталей машин.	4	4	4	10			+	+					
2.4	Технологические схемы обработки точением. Параметры режимов резания и их влияние на выходные параметры.	4	4	8	12			+	+					
2.5	Технологические методы обработки отверстий.	4	4	-	10			+						
	<i>Форма аттестации</i>							1	1					3
	Всего часов по дисциплине в четвертом семестре	18	18	18	54									
3.1	Технологические методы обработки заготовок фрезерованием, шлифованием.	4	4	10	15			+	+					
3.2	Проектирование технологических процессов обработки деталей.	2	4	-	6			+						
3.3	Основы технологии сборочных работ.	4	2	8	15			+	+					
3.4	Средства механизации и автоматизации техпроцесса	2	2	-	6			+						
3.5	Основы САПР ТП	4	4	-	6			+						
3.6	Техпроцесс изготовления вала редуктора	2	2	-	6									
	<i>Форма аттестации</i>							1					Э	
	Всего часов по дисциплине в пятом семестре	18	18	18	54									
	Всего по дисциплине	54	54	54	162									

**Очно-заочная форма
обучения**

n/n	Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
		Л	П/С	Л.Р	СРС	КСР	ДС	УО	ЗЛР	Р	К/р	Т	Э	З
1.1	Машина как объект производства. Показатели качества машин.	2	2		20			+						
1.2	Производственный и технологические процессы.	4	4	2	20			+						
1.3	Типы производств и их технологические характеристики.	2	2	2	20			+						
1.4	Технологические режимы работы. Показатели качества функционирования средств технологического оснащения.	4	4		20			+	+					
	<i>Форма аттестации</i>							1	1					3
	Всего часов по дисциплине в пятом семестре	12	12	4	80									
2.1	Конструкционные материалы.	2	4		12			+						
2.2	Технологические процессы производства заготовок.	2	2	2	12			+	+					
2.3	Технология размерной обработки заготовок деталей машин.	2			14				+	+				
2.4	Технологические схемы обработки точением. Параметры режимов резания и их влияние на выходные параметры.	2	2	2	14			+	+					
2.5	Технологические методы обработки отверстий.	4	4		14			+						
	<i>Форма аттестации</i>							1	1					3
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре	12	12	4	80									
3.1	Технологические методы обработки заготовок фрезерованием, шлифованием.	2	2	2	12			+						
3.2	Проектирование технологических процессов обработки деталей.	2	2		12			+						
3.3	Основы технологии сборочных работ.	2	2	2	14			+	+					
3.4	Средства механизации и автоматизации техпроцесса	2	2		14			+						
3.5	Основы САПР ТП	2	2		14			+						
3.6	Техпроцесс изготовления вала редуктора	2	2	14										
	<i>Форма аттестации</i>							1					Э	
	Всего часов по дисциплине в седьмом семестре	12	12	4	80									
	Всего по дисциплине	36	36	12	240									

Приложение Б к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность образовательной программы
«Роботизированные комплексы»

Форма обучения: очная, очно-
заочная Вид профессиональной деятельности:
проектно-конструкторская

Кафедра: «Машиностроительные и металлургические технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Технологические процессы автоматизированных производств»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

устный опрос,
вопросы к зачету,
вопросы к экзамену

Составитель:

Е.В.Литвинов

Электросталь 2025

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
«Технологические процессы автоматизированных производств»**

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность образовательной программы
«Роботизированные комплексы»

Уровень
бакалавриат

Форма обучения
Очная, очно-заочная

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Машина как объект производства. Показатели качества машин.	ОПК-3 ОПК-5	УО
2	Производственный и технологические процессы.	ОПК-3 ОПК-5	УО
3	Типы производств и их технологические характеристики.	ОПК-3 ОПК-5	УО
4	Технологические режимы работы. Показатели качества функционирования средств технологического оснащения.	ОПК-3 ОПК-5	УО, ЗЛР
Промежуточная аттестация 3-й семестр			Зачет
5	Конструкционные материалы.	ОПК-3, ОПК-5	УО
6	Технологические процессы производства заготовок.	ОПК-3 ОПК-5	УО, ЗЛР
7	Технология размерной обработки заготовок деталей машин.	ОПК-3 ОПК-5	УО, ЗЛР
8	Технологические схемы обработки точением. Параметры режимов резания и их влияние на выходные параметры.	ОПК-3 ОПК-5	УО, ЗЛР
9	Технологические методы обработки отверстий.	ОПК-3 ОПК-5	УО
Промежуточная аттестация 4-й семестр			Зачет
10	Технологические методы обработки заготовок фрезерованием, шлифованием.	ОПК-3 ОПК-5	УО, ЗЛР
11	Проектирование технологических процессов обработки деталей.	ОПК-3 ОПК-5	УО
12	Основы технологии сборочных работ.	ОПК-3, ОПК-5	УО, ЗЛР
13	Средства механизации и автоматизации техпроцесса	ОПК-3 ОПК-5	УО
14	Основы САПР ТП	ОПК-3, ОПК-5	УО
15	Техпроцесс изготовления вала редуктора	ОПК-3, ОПК-5	УО
Промежуточная аттестация 5-й семестр			Экзамен

Таблица 1 – ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Технологические процессы автоматизированных производств»				
ФГОС ВО 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции				
КОМПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	<p>Знать: особенности устройства и методы практического освоения средств и систем автоматизированных производств.</p> <p>Уметь: обоснованно выбирать планы освоения новой техники и технологий, составлять заявки на проведение сертификации продукции.</p> <p>Владеть: навыками анализа типовых технологических процессов.</p>	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия	УО, ЗЛР, З, Э	<p>Базовый уровень - выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	<p>Знает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учётом требований стандартов, норм и правил</p> <p>Умеет применять стандарты, нормы и правила при оформлении технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p>Владеет анализом технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учётом требований стандартов, норм и правил</p>	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия	УО, ЗЛР, З, Э	<p>Базовый уровень - выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Технологические процессы автоматизированных производств»

№ ОС	Наименование оценочного сред- ства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисци- плины
2.	Защита лабораторных работ (ЗЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов, и их защита.	Отчет по лабораторным работам
3.	Зачет (З)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводятся во время экзаменационных сессий.	Вопросы к зачету
4.	Экзамен (Э)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течение семестра с проставлением оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно»	Примеры экзаменацион- ных билетов

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
(зачет 3,4 сем.)**

Формирование компетенций ОПК-3 ОПК-5

№ п/п	Вопросы
1.	Значение машиностроительного производства для экономики страны.
2.	Машина как объект производства. Служебное назначение машины.
3.	Понятие изделия. Состав машины.
4.	Показатели качества машины.
5.	Стадии изготовления машины.
6.	Производственный и технологический процессы.
7.	Понятие технологической операции и ее состав.
8.	Типы машиностроительных производств.
9.	Технологическая характеристика единичного производства.
10.	Технологическая характеристика серийного производства.
11.	Технологическая характеристика массового производства.
12.	Методы производства. Преимущества поточного производства.
13.	Принципы функционирования средств технологического оснащения.
14.	Режимы работы оборудования и показатели качества функционирования.
15.	Технически обоснованная норма времени и ее состав.
16.	Анализ технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления.
17.	Задачи и этапы автоматизации.
18.	Классификация конструкционных материалов.
19.	Кристаллическое строение металлов и сплавов.
20.	Свойства конструкционных материалов.
21.	Классификация сталей по составу, назначению, свойствам.
22.	Сплавы цветных металлов на основе меди и алюминия.
23.	Виды заготовок. Основные характеристики заготовок.
24.	Технологические процессы формообразования методом литья. Возможность их автоматизации.
25.	Литейная форма и ее элементы.
26.	Классификация способов литья и их технологические характеристики.
27.	Литье в песчаные формы.
28.	Литье по выплавляемым моделям и в оболочковые формы.
29.	Литье в кокили, под давлением, центробежное литье.
30.	Физические основы процесса пластического деформирования материалов.
31.	Виды обработки металлов давлением.
32.	Прокатка, волочение, прессование, оборудование, инструмент, автоматизация.

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
(экзамен 5 сем.)**

Формирование компетенций ОПК-3 ОПК-5

№ п/п	Вопросы
1.	Общая характеристика размерной обработки заготовок деталей машин.
2.	Задача размерной обработки заготовок.
3.	Методы формообразования поверхностей деталей машин.
4.	Выходные параметры: производительность и точность обработки. Факторы, влияющие на них.
5.	Управляющие и регулирующие воздействия на технологическую систему.

6.	Статическая и динамическая настройка станка на заданную точность. Пути уменьшения погрешности.
7.	Размерный износ инструмента и возможности автоматического регулирования точности обработки.
8.	Управление отжатыми технологической системы с целью стабилизации точности обработки.
9.	Технологические схемы обработки заготовок.
10.	Формы получаемых поверхностей точением.
11.	Состав средств технологического оснащения при точении.
12.	Назначение режима резания при точении.
13.	Влияние режима резания на качество и производительность обработки.
14.	Методы обработки отверстий сверлением, рассверливанием, зенкерованием, зенкованием.
15.	Режим резания при сверлении, рассверливании, зенкеровании.
16.	Методы обработки отверстий растачиванием, развертыванием, протягиванием.
17.	Методы обработки заготовок фрезерованием. Применяемый инструмент, оборудование.
18.	Режим резания при фрезеровании.
19.	Схемы обработки Т-образных пазов и в форме «ласточкина хвоста».
20.	Физические основы абразивной обработки.
21.	Методы круглого и бесцентрового шлифования. Применяемый инструмент, оборудование.
22.	Методы внутреннего и плоского шлифования. Применяемое оборудование и инструмент.
23.	Режимы резания при шлифовании. Параметры качества шлифования.
24.	Этапы проектирования технологического процесса обработки детали.
25.	выбор оборудования, приспособлений, инструмента.
26.	Технологический процесс изготовления валов.
27.	Разработка технологических схем общей и узловой сборки.
28.	Операции выполнения соединений: подвижных, неподвижных, разъемных, неразъемных.

**Контрольные вопросы для проведения текущего контроля
Устный опрос**

Формирование компетенций ОПК-3 ОПК-5

№ п/п	Вопросы
1	Служебное назначение машины. Влияние технологии на качество машины.
2	Влияние технологии на качество машины.
3	Влияние технологии на качество машины.
4	Производственный и технологический процесс.
5	Состав технологического процесса
6	Состав технологического процесса
7	Выбор типа и организационной формы производства.
8	Средства технологического обеспечения: оборудование.
9	Оснастка, инструмент.
10	Конструкционные и инструментальные материалы их классификация и физико-механические свойства.
11	Физические основы пластического деформирования металлов.
12	Лезвийные методы обработки и направления их интенсификации.
13	Прогрессивные способы поверхностного пластического деформирования деталей.
14	Термические методы управления свойствами материалов.
15	Физико-химические методы обработки.
16	Автоматизация проектирования технологических процессов.
17	Управление технологическими объектами и процессами

18	Техпроцесс изготовления вала редуктора.
19	Выбор средств механизации и автоматизации

Критерии оценки устного опроса (собеседования)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».