



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ Рева В.П.  
(подпись) (ФИО)

« 17 » мая 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.О.Заведующий кафедрой  
Материаловедения и технологии материалов

\_\_\_\_\_ В.П. Рева  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

« 17 » мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Современные технологические процессы и оборудование**  
**Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**  
**Профиль «Материаловедение и технология новых материалов»**  
**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7,8

лекции 66 час.

практические занятия 66 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 /пр. 0 /лаб.0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 132 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 120 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект: 7 семестр

зачет 8 семестр

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 21.10.2016 № 12-13-2030.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры материаловедения и технологии материалов протокол № 9 от «17» мая 2019 г.

И.О. Заведующего кафедрой: канд. техн. наук В.П. Рева

Составитель: канд. техн. наук, доцент В.П. Рева

**Владивосток**  
**2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цели и задачи освоения дисциплины**

### **«Современные технологические процессы и оборудование»**

Учебная дисциплина «Современные технологические процессы и оборудование» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.08.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 66 часов, практические работы 66 часов, самостоятельная работа студентов 156 часов, из них контроль 36 часов. Форма контроля – зачет, экзамен, предусмотрено выполнение курсового проекта. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

Дисциплина «Современные технологические процессы и оборудование» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Основы материаловедения», «Теория и технология термической и химико-термической обработки», «Электротехника и электроника», «Методология выбора материалов и технологий», «Основы проектной деятельности», «Общее материаловедение и технологии материалов», «Методы структурного анализа и контроля качества изделий», «Технологии новых материалов и покрытий», «Основы научной деятельности в области материаловедения», «Компьютерные технологии в материаловедении», «Структура и свойства керамических и композиционных материалов», «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий», «Методы исследования материалов и процессов», «Механические и физические свойства материалов», «Специальные стали и сплавы», «Проблемы и перспективы развития рынка новых материалов», «Презентация технологий в

материаловедении», «Проектный менеджмент в материаловедении», «Теория строения материалов», «Основы нанотехнологии в технике», «Состав и структура металлических сплавов», «Поверхностные покрытия».

**Цель и задачи дисциплины** – снабдить студентов современными знаниями и практическими навыками о современных и перспективных технологических процессах машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства и применяемым для их реализации оборудованием, обучить студента производить расчеты номенклатуры и количества оборудования, разработке оптимального варианта структуры и планировки производства с использованием современных средств проектирования.

По итогам изучения дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» обучающийся должен иметь представления об основных понятиях, типах и стадиях проектирования производственных сооружений, помещений и технологических процессов; общие принципы и правила проектирования цехов и участков по производству и обработке материалов, а также должен уметь составлять задание и технико-экономическое обоснование на проектирование типового производственного помещения и технологического процесса; решать задачи по выбору стандартных и нестандартных средств технического оснащения; определять технологические режимы основных операций на каждой стадии технологического процесса, оформлять техническую документацию применительно к производству и обработке материалов; находить и использовать литературные источники, базы данных и коммерческие программные продукты и решать примеры задач по разработке технологических процессов производства и обработки материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.

ОПК-3 - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.

ОПК-4 - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

ОПК-5 - способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

ПК-3 - готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов.

ПК-4 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.

ПК-5 - готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации.

ПК-11 - способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности,

экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.

В результате изучения дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-8</b> - готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	Знает	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере разработки и внедрения современных технологических процессов и оборудования, методики и правила применяемые при делопроизводстве;
	Умеет	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач; -оформлять проектную и рабочую техническую документацию в сфере разработки и внедрения современных технологических процессов и оборудования в соответствии с нормативными документами
	Владеет	-методикой системного подхода для решения поставленных задач; -навыками оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами
<b>ПК-9</b> - готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Знает	-номенклатуру современного технологического оборудования, применяемого для получения заготовок машиностроительных деталей, их механической и термической обработки; -существующие и перспективные технологии производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами
	Умеет	-участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами; - составлять технологическую карту

		изготовления изделия
	Владеет	-навыками по разработке элементов технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ); круглый стол (дискуссия).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лекционные занятия (66 час.)**

*7 семестр (36 час)*

**Тема 1. Введение. Дисциплина, ее цель, содержание и задачи. (2часа)**

Задачи проектирования: технологические, экономические, организационные. Общие сведения по проектированию ремонтных и восстановительных участков и цехов, структура цеха, состав ремонтного производства.

**Тема 2. Цель, задачи и особенности ремонтного производства. (6часов)**

Основные понятия и определения проектирования машиностроительного и ремонтного производства. Отличия ремонтного производства от машиностроительного. Требования к планировке участков и цехов. Основные задачи проектирования. Критерии выбора оптимального варианта проекта. Последовательность проектирования.

**Тема 3. Подготовка исходных данных и порядок проектирования ремонтных производств(4часа).**

Основания для проектирования. Технико-экономическое обоснование проектирования и строительства или реконструкции производства. Номенклатура и объем производства. Серийность выпуска и режим работы производства.

**Тема 4. Требования по защите окружающей среды и утилизации отходов (4 часа).**

Сроки строительства и стадийность проектирования. Объем капитальных вложений и основные технико-экономические показатели. Обследование реконструируемого производства. Составление задания на проектирование.

**Тема 5. Содержание рабочего проекта и рабочей документации. (4 часа)**

Нормативы, руководящие и справочные материалы. Экспертиза и утверждение проекта.

**Тема 6. Состав и количество основного технологического оборудования (6 час).**

Основные положения по выбору состава технологического оборудования для ремонтно-восстановительного производства. Технологические процессы изготовления и восстановления деталей оборудования как основа для проектирования участков и цеха. Определение состава основного (технологического) оборудования. Расчет общей станкочемкости и трудоемкости операций в ремонтном производстве. Методы приведения программы выпуска в ремонтном производстве. Расчет количества основного (технологического) оборудования, коэффициента загрузки.

**Тема 7. Принципы и структура построения основных производственных процессов (10 часов).**

Основные принципы выбора структуры цеха, методика выбора его структуры и организационных форм основных подразделений. Расположение производственных участков цеха. Предварительное

определение площади цеха и основных параметров производственного здания (длины, ширины, сети колонн). Выбор варианта расположения оборудования на участках. Планировка оборудования, рабочих мест. Разработка требований и условий работы технологического оборудования. Проектирование участков мойки и очистки. Проектирование участков дефектации. Проектирование участков сварки, наплавки и напыления. Проектирование участков термической обработки. Проектирование сборочных участков. Проектирование участков механической обработки. Проектирование участков комплектации. Проектирование участков обкатки и баллаستировки.

### ***8 семестр (30 час)***

**Тема 8. Проектирование складской системы и системы инструментообеспечения и обеспечения основными и вспомогательными материалами. (4 часа)**

**Тема 9. Назначение и выбор структуры складской системы. Централизованная и комбинированная складские системы (4 часа).**

Разработка техпроцессов складирования. Производственная тара. Подсистема хранения готовых изделий, полуфабрикатов и технологической оснастки. Нормирование складских запасов. Выбор состава и количества для автоматизированного и не автоматизированного складирования.

**Тема 10. Функция и структура системы инструментообеспечения (4 часа).**

Выбор способа замены инструмента. Выявление номенклатуры и количества инструмента и приспособлений. Проектирование подсистемы хранения и комплектования инструмента и технологической оснастки. Проектирование подсистемы доставки инструмента и техоснастки к технологическому оборудованию и разборки отработавшего инструмента.

**Тема 11. Проектирование подсистемы сборки и настройки инструмента и техоснастки (2 часа).**

Проектирование отделений по восстановлению инструмента и ремонту оснастки. Проектирование контрольно-проверочного пункта. Склад абразивов.

**Тема 12. Проектирование подсистемы хранения и обеспечения основными и вспомогательными материалами (2 часа).**

Нормирование расхода электродов, проволок, порошков и газов при проведении сварочно-наплавочных работ.

Тема 13. Определение площадей, подразделений и компоновка системы инструментаобеспечения и обеспечения основными и вспомогательными материалами. (2 часа)

**Тема 14. Проектирование транспортной системы (4 часа).**

Назначение и классификация транспортных систем. Основные направления при проектировании транспортной системы. Схема транспортных связей. Внутрицеховая транспортная система. Определение величины и мощности грузопотока, полуфабрикатов и готовых изделий. Техпроцесс транспортировки. Выбор типов грузоподъемности и количества транспортных средств. Выбор схемы и планировки транспортной системы.

**Тема 15. Межоперационная транспортная система на участке (4 часа).** Определение функций, выполняемых транспортной системой. Выбор средств для транспортирования изделий. Приемо-сдаточной секции и их расположения по отношению к транспортной системе. Определение основных параметров транспортной системы для поточного и не поточного производств. Выбор схемы и планировка транспортной системы и ее стыковка со складской системой.

**Тема 16. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания основного производства (4 часа).**

Назначение системы ремонтного и технического обслуживания. Основные направления в организации ремонта оборудования. Система диагностики состояния оборудования в автоматизированном производстве

при оперативном ремонтном обслуживании. Система планово-предупредительного и оперативного ремонта. Проектирование цеховой ремонтной базы и отделения по ремонту оборудования и электронных систем.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (66 час)**

*7 семестр( 36 час)*

**Практическое занятие №1.** Проектирование ремонтных и восстановительных участков и цехов, структура цеха, состав ремонтного производства (4 час)

**Практическое занятие №2.** Определение годовой программы ремонта (4 час)

**Практическое занятие №3.** Определение состава и расчет количества основного оборудования участка для восстановления деталей (4 час)

**Практическое занятие №4.** Построение графика загрузки оборудования (4час)

**Практическое занятие №5.** Разработка участка мойки и дефектации (4 час)

**Практическое занятие №6.** Разработка сборочного и механического участка (4 час)

**Практическое занятие №7.** Разработка участка для проведения сварочно-наплавочных и термических работ (4 час)

**Практическое занятие №8.** Разработка участка для проведения балластировки и обкатки (4 час)

**Практическое занятие №9.** Проектирование складской системы (4 час)

### **8 семестр (30час)**

**Практическое занятие №10.** Проектирование системы материального обеспечения (4 часа)

**Практическое занятие №11.** Проектирование транспортной системы (4 час)

**Практическое занятие №12.** Проектирование участка для технического обслуживания и ремонта основного и вспомогательного оборудования (4 час)

**Практическое занятие №13.** Проектирование подсистемы контроля качества изделий и системы охраны труда персонала (4 часа)

**Практическое занятие №14.** Проектирование системы подготовки и управление производственным процессом (4 час)

**Практическое занятие №15.** Определение состава и численности персонала (2 час)

**Практическое занятие №16.** Компоновочно-планировочные решения цехов (4 час)

**Практическое занятие №17.** Разработка задания по строительной части. Экономическое обоснование проекта (4 час)

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ Самостоятельная работа (120 часов)**

Самостоятельная работа проводится в рамках подготовки к занятиям. Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы способствуют организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом, программой учебной дисциплины.

В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к зачету и экзамену.

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 1	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
2	3-4 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 2	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
3	5-6 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 3	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
4	7-8 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 4	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
5	9-10 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 5	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
6	11-12 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 6	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
7	13-14 неделя	Подготовка к практическим занятиям 7	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
8	15-16 неделя семестра	Подготовка к практическим занятиям 8	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
9	17-18 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 9	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
10	Зачетная неделя	Подготовка к экзамену	36 час	Экзамен
11	1-2 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 10	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
12	3-4 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 11	4 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
13	5-6 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 12,13	8 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
14	7-8 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию 14,15	8 часа	УО-1 (собеседование, устный опрос)
15	9-10 неделя семестра	Подготовка к практическому занятию	8 часа	УО-1 (собеседование,

		16,17		устный опрос)
16	Экзаменационная сессия	Подготовка к зачету	16 час	Зачет
<b>Итого:</b>			<b>120 час.</b>	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании доклада рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
Тема 1	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование)	Вопросы 1-19 I семестр
		умеет	УО-4 (семинар)	
		владеет	ПР-7 (конспект)	
Тема 2	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование)	
		умеет	УО-4 (семинар)	
		владеет	ПР-7 (конспект)	
Тема 3	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование)	
		умеет	УО-4 (семинар)	
		владеет	ПР-7 (конспект)	
Тема 4	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование)	
		умеет	УО-4 (семинар)	
		владеет	ПР-7 (конспект)	
Тема 5.	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1	
		умеет	(собеседование)	

		владеет	УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
Тема 6	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
Тема 7	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
Тема 8	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
Тема 9	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
8 семестр				
Тема 10	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
Тема 11	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
Тема 12	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
Тема 13	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
Тема 14	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
Тема 15	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование) УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)	
		умеет		
		владеет		
Тема 16	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование)	
		умеет		

Вопросы 1-24,  
II семестр

		владеет	УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)
Тема 17	ПК-8 ПК-9	знает	УО-1 (собеседование)
		умеет	
		владеет	УО-4 (семинар) ПР-7 (конспект)

УО-1 – собеседование; УО-3 – доклад/презентация/сообщение; УО-4 – круглый стол, семинар; ПР-1 – тест; ПР-7 – конспект.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/446097>

2. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. Горохов и др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 533 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/446098>

3. Проектирование машиностроительного производства : учебное пособие / А.А. Шабашов.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016.— 76 с. Режим доступа: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/42373/1/978-5-7996-1789-9\\_2016.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/42373/1/978-5-7996-1789-9_2016.pdf)

4. Шурыгин А.Ю., Глебов В.В. Проектирование машиностроительного производства: Учебное пособие. - Арзамас: Издательство ОО «Ассоциация ученых» г. Арзамаса, 2009. - 143 с. Режим доступа:

[https://api.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/obr\\_prog/150305/umm/27\\_Проектирование%20машиностроительного%20производства/МУ%20к%20практическим%20работам1.pdf](https://api.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/obr_prog/150305/umm/27_Проектирование%20машиностроительного%20производства/МУ%20к%20практическим%20работам1.pdf)

5. Соловьев В. П., Гладышев С. А., Воронцов В. И. Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов: Учеб. пособие/ Под ред. В. П. Соловьева. 2-е изд., перераб. – М.: МИСиС, 2004. 227 с.
6. Максименко А. Е., Герасина О. Н., Гусев И. А. Проектирование цехов листовой и объемной штамповки. Учеб. пособие / А. Е. Максименко, О. Н. Герасина, И. А. Гусев; под общ. ред. В.Н. Субича, 2-е изд., стереотип, –М.: МГИУ, 2008. – 200 с.
7. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».–СПб.: Издательство ДЕАН, 2005. 64 с.
8. СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений». –М.: Госстандарт,1995.
9. СНиП 2.09.02-85 «Производственные здания» и 2.09.03-85 «Сооружение промышленных предприятий». – М.: Госстандарт, 1985 – 1991.
10. Абрикосов, А. А. Основы теории металлов : учеб. пособие / А. А. Абрикосов; под ред. Л. А. Фальковского. – 2-е изд., доп. и испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 600 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=416362>
11. Инструментальные материалы : учебн. пособие / Г.А. Воробьева, Е.Е. Складнова, А.Ф. Леонов, В.К. Ерофеев. – СПб.: Политехника, 2012. – 268 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/5-7325-0706-X.html>
12. Машиностроение. Энциклопедия [Электронный ресурс]: в 40 т. Т. II-1 Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов / Л. В. Агамиров, М. А. Алимов и др.; под общ. ред. Е.И. Мамаевой. – М.: Машиностроение, 2010. – 852 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=374747>

1. Современные технологии получения и переработки полимерных и композиционных материалов: учебное пособие / В.Е. Галыгин, Г.С. Баронин, В.П. Таров, Д.О. Завражин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. – 180 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/065/80065/files/galigin.pdf>
2. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 400 с.: ил. — (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544502>Веретенников, Д.Б.
3. Металловедение: Учебное пособие / Власов В.С. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (ПРОФИЛЬ) Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546661>
4. Металловедение. Том 2. Термическая обработка. Сплавы [Электронный ресурс]: учебник/ И.И. Новиков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2014.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56564.html>
5. Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочник. В 6 т./Б.Н. Айзенберг, М.Е. Зельдис, Ю.Л. Казарновский и др.; Под ред. Е.С. Ямпольского. –М.: Машиностроение, 1974-1976.
6. Красовский А.И. Основы проектирования сварочных цехов: Учебник для вузов по специальности «Оборудование и технология сварочного производства». – 4-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1980. – 319 с.
7. Соколов К.В., Коротич И.К. Технология термической обработки металлов и проектирование термических цехов. – М.: Metallurgia, 1988. – 388 с.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система znanium.com НИЦ «ИНФРА-М» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Литература (книги, справочники, журналы) по технологии и наноматериалам на английском языке (база данных ELSEVIER) – Режим доступа (в сети ДВФУ): <https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books/m?searchPhrase=nano>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Номер и наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
корпус Е, ауд. Е 317, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>Thermo-Calc - программа, предназначенная для выполнения термодинамических расчетов и построения фазовых диаграмм;</p> <p>Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</p> <p>7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</p> <p>ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</p> <p>3ds Max 2015 - программа для трехмерного моделирования, анимации и визуализации;</p> <p>Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</p> <p>AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English -трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</p> <p>CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) – графический редактор</p>

## **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее, при обучении на предыдущем уровне обучения. При изучении материала необходимо понять изложенное в учебной литературе. Вначале следует прочитать весь материал темы, особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно. Особое внимание, при повторном чтении, необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, и т.д.; в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень важно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Не следует стараться заучивать, важно постараться понять смысл. Закончив изучение раздела, необходимо составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

Изучив материал определенной темы, необходимо вначале разобраться в решениях поставленных вопросов, которые рассматривались на практических занятиях, а также приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив внимание на методические указания по их решению. Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме, осуществить самопроверку. Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако важно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа соответствующую колонку;

– по мере изучения материала раздела (в учебниках, учебно-методических пособиях, конспекте лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

Таким образом, в тетради будет приведен полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к зачету.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на вопрос может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это никак не скажется.

Студенты на практическое занятие приходят предварительно подготовленными. На практических занятиях студент вступает в дискуссию с преподавателем и другими студентами, которые работают как в режиме профессиональной критики, так и в режиме «соучастников» «мозговой атаки», способствуя раскрытию поставленной темы.

Дискуссионная форма способствует глубокому усвоению обсуждаемого вопроса. При этом важно, чтобы студенты внимательно слушали и критически оценивали выступления товарищей. Преподаватель комментирует выступления студентов и в конце выступает с заключительным словом.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудиторные занятия по дисциплине включают практические занятия, для проведения которых необходима аудитория со следующим оборудованием:

Номер и наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы
корпус Е, ауд. Е 317, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Моноблок Lenovo C306G-i34164G500UDK (12 шт), документ-камера Avervision CP355AF, ЖК-панель 47" LG M4716CCBA, экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, сетевая видеочкара Multipix MP-HD718, мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## VII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-8 - готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	Знает	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере организации машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства, методики и правила применяемые при делопроизводстве;	Знание источники информации в сфере организации машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства, методики и правила применяемые при делопроизводстве;	Способность использовать методики и правила применяемые при делопроизводстве;
	Умеет	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения	Умение использовать соответствующие методы, методики и подходы для оформления проектной и рабочей технической документации в области организации	Способность предложить различные методы исследований наноматериалов, в зависимости от поставленной задачи.

		<p>поставленных задач;</p> <p>-оформлять проектную и рабочую техническую документацию в области организации машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства в соответствии с нормативными документами</p>	<p>машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства в соответствии с нормативными документами</p>	
	Владеет	<p>-методикой системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p>-навыками оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами</p>	<p>Владение навыками использования соответствующих методик и правил оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами</p>	<p>Способность применять различные методики и правила оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами</p>
<p><b>ПК-9 -</b> готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>	знает	<p>-номенклатуру современного технологического оборудования, применяемого для получения заготовок машиностроительных деталей, их механической и термической обработки;</p> <p>-существующие и перспективные технологии производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>	<p>Знание номенклатуры. современного технологического оборудования, применяемого для получения заготовок машиностроительных деталей, их механической и термической обработки; работающие технологии производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>	<p>Способность понимать результаты применения современного технологического оборудования и технологий производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>
	умеет	<p>-участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими</p>	<p>Умение проводить анализ влияния проектируемых технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления</p>	<p>Способность охарактеризовать влияние проектируемых технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами на</p>

		процессами; - составить технологическую карту изготовления изделия	технологическими процессами на результаты работы проектируемого цеха (участка)	результаты работы проектируемого цеха (участка)
	владеет	-навыками по разработке элементов технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.	Владение навыками .по разработке элементов технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.	Способность использовать навыки .по разработке элементов технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами для проектирования машиностроительных цехов

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация по дисциплине «Современные технологические процессы и оборудование» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Процедура оценивания по дисциплине «учебная дисциплина» предполагает ведение табеля посещаемости лекционных и практических занятий, выполнение заданий в указанные преподавателем сроки.

Процедура оценивания по объекту «степень усвоения теоретических знаний» предполагает проведение собеседований с обучающимися в

начале лекции и практического занятия. В соответствии с критериями оценки устного сообщения ведется текущий контроль знаний.

Процедура оценивания по объекту «уровень овладения практическими умениями и навыками» предполагает выполнение и защиту обучающимися практических заданий, которые оцениваются по приведенным выше критериям оценки выполнения заданий.

Процедура оценивания по объекту «результаты самостоятельной работы» выполняется в соответствии критериями оценки самостоятельной работы.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации** **Перечень типовых вопросов к экзамену, седьмой семестр**

1. Проектирование секции сборки и настройки инструмента и приспособлений
2. Проектирование секции обслуживания инструментами и приспособлениями производственных участков
3. Проектирование цеховой ремонтной базы, отделения по ремонту электрооборудования
4. Проектирование подсистемы удаления и переработки стружки и прочих отходов производства
5. Отделение приготовления и раздачи СОЖ, газов
6. Подсистема электроснабжения сжатым воздухом, обеспечение микроклимата
7. Назначение и виды контроля, организация системы контроля
8. Проектирование контрольных отделений и КПП
9. Проектирование испытательных отделений
10. Назначение и структура системы охраны труда
11. Подсистема обеспечения санитарных условий труда
12. Основные принципы размещения помещений и средств для охраны труда.

13. Выбор и обоснование общей структуры автоматизированной системы управления и подготовки производства

14. Разделение функции управления по иерархическим уровням.

15. Определение состава и числа работающих. Основные рабочие.

16. Определение состава и числа работающих. Вспомогательные рабочие, ИТР, СКР, МОП.

17. Основные принципы компоновочных решений цехов ремонтного производства.

18. Выбор компоновочной схемы здания.

19. Основные данные для проектирования строительной части.

### **Перечень типовых вопросов к зачету, восьмой семестр**

1. Основные понятия и определения

2. Основные задачи проектирования.

3. Последовательность проектирования

4. Предпроектные работы

5. Задание на проектирование

6. Рабочий проект и рабочая документация

7. Состав и количество основного технологического оборудования

8. Производственная программа ремонтного цеха.

9. Методы определения трудоемкости и станкоемкости обработки

10. Расчет количества основного технологического оборудования и рабочих мест

11. Определение количества оборудования по технико-экономическим показателям

12. Выбор структуры цеха

13. Компоновка цеха предварительное определение площади и основных параметров производственного здания

14. Принципы проектирования и расположение оборудования на участках механической обработки

15. Принципы проектирования и расположение оборудования на участке очистки

16. Принципы проектирования и расположение оборудования на сварочном участке

17. Принципы проектирования и расположение оборудования на сборочно-разборочном участке. Специальные требования к условиям работы оборудования

18. Планировка оборудования и рабочих мест

19. Проектирование складской системы. Склад проката и штучных заготовок

20. Расчет площади и параметров склада

21. Проектирование транспортной системы цеха. Назначение и классификация

22. Основные направления при проектировании транспортной системы, определение состава основных характеристик

23. Внутрицеховая и межоперационная транспортная система

24. Функция и структура системы инструментообеспечения

### **Тематика курсовых проектов (7 семестр).**

Цель выполнения курсового проекта - систематизация и расширение теоретических и практических знаний, полученных в процессе изучения технологических дисциплин и прохождения производственной практики, развитие расчетно-графических навыков и умения самостоятельно решать инженерные задачи.

Типовая тематика - Проектирование литейного, кузнечного, прокатного, термического цеха (участка); цеха для нанесения гальванических (термических), лакокрасочных (полимерных) покрытий; цеха порошковой металлургии с различной номенклатурой и объемом производства продукции.

## Примеры задания для курсового проекта

*1. Спроектировать участок порошковой металлургии для производства антифрикционных изделий. Годовой выпуск производства изделий – 7,428 тонны. Разработать технологические процессы изготовления изделий, обеспечивающие высокий уровень заданных свойств при минимальных затратах материальных ресурсов.*

### Годовая программа производства

Наименование	Программа	
	Общее количество, шт.	Масса, кг
Втулка цилиндрическая (ЖГр1)	18500	991
Втулка цилиндрическая (БрОГр10-2)	18500	1022.55
Втулка цилиндрическая (БрО10)	18500	1086.9
Втулка цилиндрическая (БрСО24-4)	18500	1477.4
Втулка с буртом (ЖГр1)	19000	460.7
Втулка с буртом (БрОГр10-2)	19000	476.55
Втулка с буртом (БрО10)	19000	505.8
Втулка с буртом (БрСО24-4)	19000	686.95
Шайба (МС)	14000	270.5
Упорное кольцо (МС)	14000	270.5
Контакт круглый (МГ-5)	15000	80.7
Контакт прямоугольный (МГ-5)	12000	98.4
Всего	205000	7427.95

*2. Спроектировать участок для темической обработки поковок. Годовой выпуск 4500 тонн.*

### Годовая программа производства.

Наименование детали	Марка стали	Габаритные размеры	Масса детали, в кг.	Годовая программа	
				Штук	Тонн
1. Шестерня	12ХНЗА	D= 120 мм. D= 300мм. H= 60 мм.	28	10714	300
2. Шестерня	40Х	D= 150 мм. D= 500мм. H= 80 мм.	110	7272	800
3. Вал	45	D= 100 мм. L= 800 мм.	49	20408	1000

4. Шар	Ст 3	D= 80 мм.	2	300000	600
5. Шар	Ст 3	D= 100 мм.	4	150000	600
6. Шар	Ст 3	D= 110 мм.	5	120000	600
7. Шар	Ст 3	D= 120 мм.	6	100000	600
Всего				708394	4500

3. *Спроектировать цех для термической обработки деталей машин.  
Годовой выпуск 100000 автомобилей.*

#### Годовая программа производства

Название детали	Марка материала	Вес, кг	Кол-во, шт.	Кол-во, тонн
Поршень	АЛ25	1,6	600 000	1000
Поршневые кольца	Сч25	0,0858	1 800 000	154
Поршневой палец	12ХН3А	0,2	600 000	120
Клапаны выпускные	40Х9С2	0,4	1 200 000	480
Шатун	40Х	3,11	600 000	1866
Всего			4 800 000	3620

#### Критерии оценки (устный ответ)

- 100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы

и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются одна – две неточности в ответе.

- 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

- 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьёзные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки практического занятия**

- 100-86 баллов выставляется, если студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив её содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статические сведения, информация нормативно-правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме исследования. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 85-76 баллов – работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл – проведён достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

- 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трёх ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

**Критерии выставления оценки студенту на зачёте/ экзамене по дисциплине «Современные технологические процессы и оборудование»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачёта/экза мена  (стандартная )	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
75-61	«зачтено»/ «удовлетвор ительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено»/ «неудовлетв орительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.