

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Проректор по УМР

О.М. Вальц

13 сентября 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО**  
**ПРОИЗВОДСТВА»**

Направление подготовки:

**15.03.01– Машиностроение**

Профиль подготовки:

**15.03.01.02 Технологии, оборудование и автоматизация  
машиностроительных производств**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Санкт-Петербург, 2018

Рабочая программа дисциплины «Проектирование машиностроительного производства» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план по направлению 15.03.01 Машиностроение. Профиль подготовки 15.03.01.02 «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

**Разработчик:**

К.П. Помпеев, доцент, кандидат технических наук.

**Рецензент:**

Ю.С. Андреев, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии приборостроения» СПб университета информационных технологий, механики и оптики

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения и металлургии от «12» сентября 2018 года, протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ .....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	10
5.1. Темы контрольных работ .....	10
5.2. Темы курсовых работ (проектов) .....	10
5.3. Перечень методических рекомендаций .....	10
5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену .....	10
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	12
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	15
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА .....	15
Приложение.....	16

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Проектирование машиностроительного производства» являются:

- формирование у студента знаний теоретических основ проектирования машиностроительного производства;
- изучение современных методик проектирования основной и вспомогательной систем машиностроительного производства;
- приобретение знаний правил и норм охраны труда и экологии, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

1.2. Изучение дисциплины «Проектирование машиностроительного производства» способствует формированию у студента готовности решать следующие задачи профессиональной деятельности:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*профессиональные (ПК)*

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
<b>ПК-13</b>	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
<b>ПК-25</b>	умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

методологию формирования современной технологической базы знаний; основные принципы проектирования производственного процесса; основные принципы планировки производственной системы.

**Уметь:**

применять методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения; проводить проектные расчеты отдельных подсистем механосборочного производства, а также планировки технологического оборудования, средств транспортирования и производственных площадей; пользоваться критериями эффективности проектных решений.

**Владеть:** современными методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования, схем информационных связей с формированием контуров управления в производственном процессе, систем обеспечения и контроля производственных процессов; особенностями подхода в разработке участков и цехов для поточного и непоточного производства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование машиностроительного производства» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока Б1.

Дисциплина взаимосвязана с дисциплинами «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Технология конструкционных материалов», «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования и инструмент», «Металлорежущие станки», «Безопасность жизнедеятельности», «Экономика и управление машиностроительным производством».

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированного процесса», «Монтаж оборудования», «Монтаж механосборочного оборудования». Результаты изучения дисциплины используются при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторная работа	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1	<b>Модуль 1. Общие сведения по проектированию машиностроительных производств</b>	<b>36/1</b>	<b>1,5</b>			<b>34,5</b>			
2	Тема 1.1. Организация проектного дела	18/0,5	0,5			17,5			
3	Тема 1.2. Генеральный план завода	18/0,5	1			17			
4	<b>Модуль 2. Проектирование механосборочных цехов</b>	<b>90/2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>12</b>		<b>75,5</b>	<b>1</b>		
5	Тема 2.1. Проектирование механических цехов	36/1	1,5	12		22,5	1		
6	Тема 2.2. Проектирование сборочных цехов	36/1	0,5			35,5			

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторная работа	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
7	Тема 2.3. Проектирование обслуживающих помещений цехов	18/0,5	0,5			17,5			
8	<b>Модуль 3. Основные данные по проектированию производственных зданий</b>	<b>54/1,5</b>	<b>2</b>			<b>52</b>			
9	Тема 3.1. Классификация производственных зданий	9/0,25	0,5			8,5			
10	Тема 3.2. Одноэтажные производственные здания	27/0,75	1			26			
11	Тема 3.3. Многоэтажные производственные здания	18/0,5	0,5			17,5			
12	<b>Итого:</b>	<i>180/5</i>	<i>6</i>	<i>12</i>		<i>162</i>	<i>1</i>		<i>Экз.</i>
<b>Всего</b>		<i>180/5</i>	<i>6</i>	<i>12</i>		<i>162</i>	<i>1</i>		<i>Экз.</i>

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Модуль 1. Общие сведения по проектированию машиностроительных производств - 36 часов

##### Тема 1.1. Организация проектного дела - 18 часов

Основные задачи проектирования: технические, экономические, организационные. Организация проектирования. Формы специализации производства и кооперирования предприятий. Этапы предпроектного периода работы. Стадии проектирования: состав и содержание проектных материалов каждой стадии.

Методы разработки проектных материалов. Основные факторы, влияющие на выбор района строительства предприятия. Санитарно-защитные зоны. Размеры санитарно-защитных зон в зависимости от вредных выделений и условий технологического процесса. Объединение (блокирование) производственных и вспомогательных цехов в одном здании. Преимущества блокирования.

##### *Виды учебных занятий:*

Лекция: Организация проектного дела 0,5 час.

##### Тема 1.2. Генеральный план завода - 18 часов

Определение генплана и исходные данные для проектирования его. Виды заводов в зависимости от уровня специализации и кооперации.

Состав завода: основные (производственные) и вспомогательные цехи и обслуживающие устройства завода. Основные положения проектирования

генплана: методы блокирования и зонирования цехов, разрывы между зданиями, правило расположения зданий и сооружений. Основные схемы производства.

Внутризаводской транспорт: железнодорожный, автомобильный и напольный. Основные схемы расположения железнодорожных путей на территории завода. Безрельсовый межцеховой и внутрицеховой транспорт, их виды, область применения, достоинства и недостатки. Основные принципы разработки общей компоновки цехов.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Генеральный план завода 1 час.

## **Модуль 2. Проектирование механосборочных цехов - 90 часов**

### **Тема 2.1. Проектирование механических цехов - 36 часов**

Исходные данные для проектирования цеха. Определение производственной программы цеха точным методом и методом приведения.

Определение количества оборудования в серийном производстве по технологическому процессу. Годовой действительный фонд времени работы оборудования. Коэффициент загрузки станка и средний коэффициент загрузки оборудования цеха. Определение количества оборудования по технико-экономическим показателям и область применения. Виды технико-экономических показателей. Определение количества оборудования в поточном производстве.

Состав механического цеха. Состав работающих в цехе: производственные и вспомогательные рабочие, младший обслуживающий персонал (МОП), инженерно-технические работники (ИТР) и счетно-конторский персонал (СКП). Действительный годовой фонд времени рабочих. Определение числа станочников в серийном производстве по нормируемому времени и числу станков. Определение числа станочников в поточном производстве. Определение числа станков, обслуживаемых одним станочником. Определение числа операторов и наладчиков для автоматизированных линий и гибких производственных систем. Определение численности производственных и вспомогательных рабочих, МОП, ИТР и СКП.

Компоновка механических цехов. Состав производственных участков и порядок размещения станков в цехе в зависимости от типа производств. Механосборочные цехи.

Планировка цехов. Методы разработки чертежей планировок. Метод плоскостной планировки, обозначение оборудования, порядок нумерации его. Монтажная привязка оборудования. Положение рабочего у станка. Планировка рабочего места. Сетка колонн. Ширина пролета и шаг колонн, применяемых в механических и сборочных цехах. Предельно допустимые цепочки станков по длине. Нормы на расстояния между станками, от станков до стен и колонн. Выбор ширины проездов. Установка станков в пролете в продольном и поперечном направлениях, под углом и в шахматном порядке. Допустимое число рядов станков в пролете и правило их расположения.

Расположение станков в поточных линиях. Расположение поточных линий относительно конвейера сборки в механосборочных цехах. Рациональная

планировка РТК (робототехнических комплексов).

Применяемые транспортные средства автоматических линий: лотки; ленточные, роликовые и тележечные конвейеры; шаговые транспортеры. Выбор рациональной планировки автоматической линии с целью сокращения производственной площади и капитальных затрат и повышения надежности работы и производительности их. Структуры автоматических линий.

Рациональные планировки гибких производственных систем (ГПС) в зависимости от вида транспортно-накопительной системы. Рациональное размещение устройств системы инструментального обеспечения ГПС.

Основные положения по планировке оборудования цеха: создание у станков мест для хранения партий заготовок и деталей, заделов; расположение различных средств межоперационного транспортирования; расположение станков от стен и до колонн с учетом подхода к ним крюка мостового крана и конфигурации их фундаментов.

Вспомогательные отделения цеха: заготовительное, заточное, ремонтно-механическое, ремонта приспособлений и оснастки, переработки стружки, приготовления СОЖ; инструментально-раздаточная кладовая, кладовые приспособлений и абразивов, ОТК, промежуточный и межоперационный склады, термическое отделение, трансформаторные подстанции, вентиляционные камеры.

Назначение, расчет оборудования и их площади, рекомендации по размещению на плане цеха. Площадь цеха. Производственная и общая площадь цеха, методы их определения. Расчет длины цеха и высоты пролетов. Технико-экономические показатели цеха.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Проектирование механических цехов	1,5 час.
Практические занятия:	Расчет количества станков и работников цеха	2 час.
	Расчет площадей производственного и вспомогательных отделений цеха	2 час.
	Разработка компоновки механического цеха	2 час.
	Разработка планировки предметно-замкнутого участка	4 час.
	Разработка схем материальных потоков	2 час.

### **Тема 2.2. Проектирование сборочных цехов - 36 часов**

Исходные данные для проектирования сборочных цехов. Методы расчета производственной программы. Состав сборочных цехов. Состав производственных участков цеха.

Организационные формы сборки: стационарная, стационарная с расчленением работ и поточная. Виды поточной сборки: подвижная и неподвижная. Влияние организационных форм на состав производственных участков цеха. Расчет числа рабочих мест по стадиям сборки. Определение



количества оборудования и длины конвейеров и рольгангов.

Поточные формы подвижной сборки: непрерывная и пульсирующая. Определение скорости движения конвейеров подвижной сборки. Поточная сборка с неподвижным объектом и область её применения. Транспортные средства сборочного цеха.

Состав работающих цеха. Расчет числа слесарей и сборщиков по стадиям сборки, вспомогательных рабочих, МОП, ИТР и СКП.

Испытательные станции. Вспомогательные отделения цеха, места расположения и расчет их площади.

Планировка сборочного цеха. Расположение производственных участков согласно стадиям сборки. Влияние мест окраски деталей на планировку цеха.

Методы определения площади сборочного цеха. Расположение механических и сборочных цехов в одном здании.

***Виды учебных занятий:***

Лекция: Проектирование сборочных цехов 0,5 час.

**Тема 2.3. Проектирование обслуживающих помещений цехов - 18 часов**

Состав обслуживающих помещений и их расположение. Размеры пристроек, сетка колонн. Расположение отдельных зданий для обслуживающих помещений, их ширина. Размещение обслуживающих помещений в технических пролетах при объединении ряда цехов в одном здании, ширина этих пролетов.

***Виды учебных занятий:***

Лекция: Проектирование обслуживающих помещений цехов 0,5 час.

**Модуль 3. Основные данные по проектированию  
производственных зданий - 54 часа**

**Тема 3.1. Классификация производственных зданий - 9 часов**

Типы зданий для цехов машиностроительных заводов. Факторы, влияющие на выбор типа здания.

***Виды учебных занятий:***

Лекция: Классификация производственных зданий 0,5 час.

**Тема 3.2. Одноэтажные производственные здания - 27 часов**

Конструкция одноэтажных зданий: металлическая, железобетонная и смешанная. Область их применения и назначения. Достоинства одноэтажных зданий.

Применение типовых унифицированных конструкций. Основные и дополнительные типовые унифицированные секции. Ширина, длина и высота пролета.

Основные конструктивные элементы одноэтажных зданий и их исполнение: фундаменты зданий и колонн; колонны; стропильные и подстропильные балки; подкрановые балки.

Стены. Виды стен по выполняемым функциям. Толщина несущих стен. Ограждающие стены. Виды перегородок. Кровли. Двери, ворота, тамбуры.

Фонари. Виды фонарей, их достоинства и недостатки. Расположение фонарей. Ширина фонарей. Бесфонарные здания.

Фундаменты под металлорежущие станки. Возможность установки станков без фундаментов. Высота фундаментов. Расстояние между фундаментами.

***Виды учебных занятий:***

Лекция: Одноэтажные производственные здания 1 час.

**Тема 3.3. Многоэтажные производственные здания - 18 часов**

Область применения многоэтажных производственных зданий. Достоинства многоэтажных зданий. Конструкция и конструктивная схема многоэтажных производственных зданий, их размеры и сетка колонн. Основные конструктивные элементы многоэтажных производственных зданий: фундаменты; колонны; ригели. Порядок размещения цехов на этажах здания.

***Виды учебных занятий:***

Лекция: Многоэтажные производственные здания 0,5 час.

**5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**5.1. Темы контрольных работ**

Модуль дисциплины	Наименование тем
Модуль 2. Проектирование механосборочных цехов Тема 2.1. Проектирование механических цехов	Расчет и проектирование механического цеха по изготовлению деталей к _____ станкам, разработка планировки предметно-замкнутого участка

**5.2. Темы курсовых работ (проектов)**

Выполнение курсовых работ (проектов) не предусмотрено.

**5.3. Перечень методических рекомендаций**

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

**5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

**Модуль 1**

1. Что изучает дисциплина?
2. Что называется оптимальной мощностью завода?
3. Виды специализации предприятий.
4. Виды межзаводской кооперации.
5. Важнейшие показатели проекта.
6. Задачи проектирования.
7. Стадии проектирования.

8. Методы разработки проектных материалов.
9. Санитарно-защитные зоны, достоинства, недостатки, применения.
10. Объединение (блокирование) производственных и вспомогательных цехов.
11. Преимущества блокирования.
12. Что называется генеральным планом завода?
13. Необходимые условия разработки генерального плана завода?
14. Основные технологические схемы производства.
15. Состав завода: группы цехов и устройств.
16. Виды заводского транспорта.

## **Модуль 2**

1. Исходные данные для проектирования цеха.
2. Методы проектирования (расчета) цеха.
3. Состав механического цеха.
4. Методы определения количества оборудования механического цеха.
5. Состав работающих в цехе.
6. Методы определения площади механического цеха.
7. Компоновка механических цехов.
8. Планировка механических цехов и участков.
9. Методы разработки чертежей планировок.
10. Структуры автоматических линий.
11. Основные положения по планировке оборудования цеха.
12. Техничко-экономические показатели цеха.
13. Исходные данные для проектирования сборочных цехов.
14. Методы расчета производственной программы.
15. Состав сборочных цехов.
16. Что называется поточной сборкой, достоинства, недостатки, применение?
17. Виды поточной сборки.
18. Методы определения площади сборочного цеха.
19. Планировка сборочных цехов.
20. Что называется основным производственным оборудованием?
21. Что относится к вспомогательному оборудованию?
22. Что относится к подъемно-транспортному оборудованию?
23. Что относится к энергетическому оборудованию?
24. Состав обслуживающих помещений и их расположение.

## **Модуль 3**

1. Требования, необходимые при выборе типа здания для цеха?
2. Типы зданий для цехов машиностроительных заводов.
3. Факторы, влияющие на выбор типа здания.
4. Конструкции одноэтажных производственных зданий.
5. Достоинства, назначение, область их применения.
6. Основные конструктивные элементы одноэтажных производственных зданий и их исполнение.
7. Конструкции многоэтажных производственных зданий.
8. Достоинства, назначение, область их применения.

9. Основные конструктивные элементы многоэтажных производственных зданий и их исполнение.
10. Порядок размещения цехов на этажах здания.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. Голик В. И. Проектирование горных предприятий [Электронный учебник] : учебное пособие / Голик В. И.. - Южно-Российский государственный технический университет, Южный институт менеджмента, 2012. - 289 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/9577>

2. Чикноворьян А. Г. Технологическое проектирование производства сборного бетона и железобетона [Электронный учебник] : учебное пособие / Чикноворьян А. Г.. - Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 86 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20526>

### **б) дополнительная литература:**

1. Проектирование механосборочных участков и цехов: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе [и др.]. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. – 540 с.

2. Киселев Е.С. Методики расчета механосборочных и вспомогательных цехов, участков и малых предприятий машиностроительного производства: Учебное пособие. Гриф МО РФ / Е.С. Киселев. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 143 с.

3. Александрова В.Ф. Проектирование календарных планов и строительных генеральных планов строительства объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Александрова, Ч.О. Бахтинова – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 159 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19341>.

4. Проектирование одноэтажного производственного здания и административно-бытового корпуса промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Туснина [и др.]. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. – 114 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27037>.

5. Проектирование четырехэтажного промышленного здания [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Веселов, В.И. Жуков, Н.С. Новожилова, А.О. Хегай – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 165 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26877>.

6. Кужева С.Н. Организация и планирование производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Кужева – Омск: Омский государственный университет, 2011. – 211 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24907>.

### **Программное обеспечение**

1. ППП MS Office 2016
2. Текстовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Mozilla Firefox

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО– ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО «СЗТУ» (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Электронная библиотека АНО ВО «СЗТУ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольную работу, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем из модулей 1-3 студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. При изучении модуля 2 «Проектирование механосборочных цехов» следует выполнить контрольную работу, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

#### **9.6. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости, по личному заявлению, осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

#### **10.1. Internet – технологии:**

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

#### **10.2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.**

- Технология мультимедиа в режиме диалога.
- Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).
- Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Библиотека.
2. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
3. Электронная информационно-образовательная среда университета.
4. Локальная сеть с выходом в Интернет.

## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием представленной ниже балльно-рейтинговой оценки работы студента.

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>Баллы</b>
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 - 5
Контрольный тест к модулю 1	0 - 12
Контрольный тест к модулю 2	0 - 12
Контрольный тест к модулю 3	0 - 11
<b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА</b>	<b>0 - 30</b>
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ</b>	<b>0 - 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

<b>БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100)</b>	<b>Баллы</b>
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде	0 - 50
- за участие в НИРС	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

### Балльная шкала оценки

<b>Оценка (экзамен)</b>	<b>Баллы</b>
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

### Оценка по контрольной работе

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов</b>
отлично	27 - 30
хорошо	23 - 26
удовлетворительно	18 - 22
неудовлетворительно	менее 18

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Перечень формируемых компетенций

#### *профессиональные (ПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
ПК-25	умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда

### 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Общие сведения по проектированию машиностроительных производств	ПК-25	Контрольный тест 1
2	Модуль 2. Проектирование механосборочных цехов	ПК-13, ПК-25	Контрольный тест 2
3	Модуль 3. Основные данные по проектированию производственных зданий	ПК-25	Контрольный тест 3
4	Модули 1 - 3	ПК-13, ПК-25	Итоговый контрольный тест Контрольная работа



### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	Знать: (ПК-13, ПК-25) основные принципы проектирования производственного процесса, основные принципы планировки производственной системы	Не знает	Знает некоторые понятия теории проектирования производственного процесса, не знаком с принципами планировки производственной системы	Знает основные понятия теории проектирования производственного процесса, но допускает грубые ошибки при планировке производственной системы	Знает основные принципы проектирования производственного процесса, но допускает незначительные ошибки при использовании принципов планировки производственной системы	Знает основные принципы проектирования производственного процесса, основные принципы планировки производственной системы
Второй этап	Уметь: (ПК-13, ПК-25) проводить проектные расчеты подсистем механосборочного производства, планировки технологического оборудования и производственных площадей, пользоваться критериями эффективности проектных решений	Не умеет	Ошибается в проектных расчетах подсистем механосборочного производства, но допускает грубые ошибки при планировке технологического оборудования и производственных площадей, не использует критерии эффективности проектных решений	Умеет проводить проектные расчеты подсистем механосборочного производства, но допускает ошибки при планировке технологического оборудования и производственных площадей, не использует критерии эффективности проектных решений	Умеет проводить проектные расчеты подсистем механосборочного производства, планировки технологического оборудования и производственных площадей, недостаточно обосновывает эффективность проектных решений	Умеет правильно проводить проектные расчеты подсистем механосборочного производства, планировки технологического оборудования и производственных площадей, пользоваться критериями эффективности проектных решений
Третий этап	Владеть: (ПК-13, ПК-25) современными методами организации производства, особенностями подхода в разработке участков и цехов для поточного и непоточного производства	Не владеет	Частично владеет современными методами организации производства, не владеет особенностями подхода в разработке участков и цехов для поточного и непоточного производства	Владеет современными методами организации производства, но допускает ошибки в расчетах и при разработке планировок участков и цехов поточного и непоточного производства	Владеет современным и методами организации производства, но допускает ошибки при разработке планировок участков и цехов поточного и непоточного производства	Владеет современными методами организации производства, особенностями подхода в разработке участков и цехов для поточного и непоточного производства

#### 4. Шкалы оценивания (балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 - 5
Контрольный тест к модулю 1	0 - 12
Контрольный тест к модулю 2	0 - 12
Контрольный тест к модулю 3	0 - 11
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	0 - 30
ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ	0 - 30
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

#### Балльная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

#### 5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

##### 5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

**Тема контрольной работы.** «Расчет и проектирование механического цеха по изготовлению деталей к токарно-винторезным станкам, разработка планировки предметно-замкнутого участка»

**Задание 1.** Разработать проект механического цеха, выпускающего детали к токарно-винторезным станкам, на основе следующих исходных данных:

- 1.1. Годовая программа изделий  $Q = 2100$  шт;
- 1.2. Средняя масса выпускаемого изделия  $G_x = 37$  кН;
- 1.3. Станкостоемость обработки одного кН деталей изделия-представителя  $h_n = 9$  ч;
- 1.4. Средняя масса изделия расчётного представителя  $G_n = 52$  кН.

**Задание 2.** Разработать планировку предметно-замкнутого механического участка изготовления деталей типа «Вал-шестерня» в соответствии со следующей последовательностью технологии их изготовления и применяемым технологическим оборудованием:

005	Фрезерно-центровальная	MP71	- 1 станок;
010	Токарная	16K20	- 2 станка;
015	Токарная с ЧПУ	16Б16Т1	- 2 станка;
020	Зубофрезерная	5K310	- 1 станок;
025	Круглошлифовальная	3Б161	- 1 станок;
030	Круглошлифовальная	3Б161	- 1 станок,

## 5.2. Типовой тест промежуточной аттестации

1. Вопросы поставок заводами заготовок, узлов и деталей основного производства, охватывает...
  - A) Производственная кооперация.
  - B) Хозяйственная кооперация.
  - C) Технологическая специализация.
  - D) Предметная специализация.
2. Предпроектный документ, разрабатываемый с учетом плана развития и размещения объектов отрасли и являющийся составной частью задания на проектирование, называется...
  - A) ТЭО.
  - B) ГПМ.
  - C) РТК.
  - D) АСУ.
3. На основе утвержденного технического проекта выполняют...
  - A) Оформление пояснительной записки.
  - B) Разработку рабочих чертежей.
  - C) Разработку технологических процессов.
  - D) Разработку нормировочной документации.
4. В обеспечении кратчайшего пути движения деталей и сборочных единиц, в процессе их производства, заключается принцип...
  - A) Гибкости.
  - B) Ритмичности.
  - C) Прямоточности.
  - D) Специализации.
5. Наладчики, контролеры ОТК, кладовщики, электромонтеры относятся к ...
  - A) ИТР.
  - B) Вспомогательным рабочим.
  - C) Служащим.
  - D) МОП.
6. Несколько станков или рабочих мест, обслуживаемых одним рабочим, называется...
  - A) Зоной обслуживания.
  - B) Техническим требованием.
  - C) Функциональными обязанностями.
  - D) Экономическими требованиями.
7. При расчете производственных площадей сборочных цехов и участков используются показатели...
  - A) Удельной площади.
  - B) Количества оборудования.
  - C) Число зон обслуживания.
  - D) Число рабочих.
8. Важным организующим структурным элементом поточного производства является...
  - A) Транспорт.
  - B) Характер технологии.

- C) Вид материалов.
- D) Тип производства.

9. Разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы, операции, переходы, приемы, движения предполагает принцип...

- A) Непрерывности.
- B) Пропорциональности.
- C) Дифференциации.
- D) Концентрации.

10. Относительно равная пропускная способность всех подразделений предполагает принцип ...

- A) Пропорциональности.
- B) Непрерывности.
- C) Перераспределения.
- D) Дифференциации.

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

6.1 Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3 Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4. Производится идентификация личности студента.

6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.