

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

Руководитель ОПОП ВО  
профессор В.В. Максаров

---

Проректор по образовательной  
деятельности  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	15.03.01 Машиностроение
<b>Направленность (профиль):</b>	Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Халимоненко А.Д.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Проектирование машиностроительного производства»**  
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Минобрнауки России № 727 от 09.08.2021 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Халимоненко А.Д.

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Максаров В.В.

**Рабочая программа согласована:**

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- изучение методологической концепции проектирования механосборочного производства на уровне участка и цеха и основных методологических положений общего подхода к оценке технико-экономической эффективности проектируемого варианта.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основных принципов проектирования машиностроительного производства;  
- овладение методами проведения проектных расчетов отдельных подсистем механосборочного производства, планировки установки технологического оборудования и средств транспортирования на производственных площадях;

- формирование представлений о современных методах проектирования машиностроительного производства;

- приобретение навыков практического применения современных методов организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования;

- приобретение навыков проектирования и разработки принципиальных схем участков и цехов для производств различных типов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование машиностроительного производства» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.03.01 Машиностроение» и изучается в 8 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование машиностроительного производства» являются «Технология машиностроения», «Монтаж оборудования», «Металлорежущие станки».

Дисциплина «Проектирование машиностроительного производства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Организация технической подготовки производства», «Энергосберегающие технологии в машиностроении».

Особенностью дисциплины является изучение методологической концепции проектирования механосборочного производства на уровне участка и цеха и основных методологических положений общего подхода к оценке технико-экономической эффективности проектируемого варианта.

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

Процесс изучения дисциплины «Проектирование машиностроительного производства» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность применять современные методы разработки единичных технологических процессов изготовления изделий машиностроения	ПКС-4	ПКС-4.1. Знает типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
средней сложности, включая методы автоматизированного проектирования		
Способность на основе имеющейся информации проводить выбор оборудования, серийно изготавливаемого инструмента, необходимых для выполнения разработанных операций технологического процесса изготовления изделий машиностроения средней сложности	ПКС-5	<p>ПКС-5.1. Знает основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности серийного производства, и принципы его работы</p> <p>ПКС-5.2. Знает принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки</p> <p>ПКС-5.3. Умеет определять возможности технологического оборудования и технологической оснастки</p> <p>ПКС-5.4. Умеет выбирать технологическое оборудование, необходимое для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения средней сложности серийного производства</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		8
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>94</b>	<b>94</b>
Подготовка к лекциям	12	12
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы	20	20
Расчетно-графическая работа (РГР)	8	8
Реферат	6	6
Домашнее задание	4	4
Аналитический информационный поиск	4	4
Работа в библиотеке	4	4
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э) / курсовая работа (КР)</b>	<b>Э(36), КР</b>	<b>Э(36), КР</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

зач. ед.	5	5
----------	---	---

#### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
Раздел 1 «Общие сведения по проектированию машиностроительных производств»	12	6	-	-	14
Раздел 2 «Проектирование механосборочных цехов»	94	10	20	-	60
Раздел 3 «Основные данные по проектированию производственных зданий»	38	4	10	-	20
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>94</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Общие сведения по проектированию машиностроительных производств	<p>Введение. Исторический обзор создания и развития научной дисциплины по проектированию машиностроительных заводов и цехов. Значение проектирования при строительстве новых и реконструкции существующих заводов.</p> <p>1.1. Организация проектного дела. Основные задачи проектирования: технические, экономические, организационные. Организация проектирования. Этапы предпроектного периода работы. Стадии проектирования: состав и содержание проектных материалов каждой стадии.</p> <p>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.</p> <p>1.2. Генеральный план завода. Определение генплана и исходные данные для проектирования его. Формы специализации производства и кооперирования предприятий. Виды заводов в зависимости от уровня специализации и кооперации.</p> <p>Состав завода: основные (производственные) и вспомогательные цехи и обслуживающие устройства</p>	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>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.</p> <p>Основные схемы заводского железнодорожного транспорта. Безрельсовый межцеховой и внутрицеховой транспорт, их виды, область применения, достоинства и недостатки. Основные принципы разработки общей компоновки цехов.</p>	
2	Проектирование механосборочных цехов	<p>2.1. Проектирование механических цехов. Исходные данные для проектирования цеха. Определение производственной программы цеха точным методом и методом приведения. Состав цеха. 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.</p> <p>Состав механического цеха. Состав работающих в цехе: производственные и вспомогательные рабочие, младший обслуживающий персонал (МОП), инженерно-технические работники (ИТР) и счетно-контровый 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.</p> <p>Компоновка механических цехов. Состав производственных участков и порядок размещения станков в цехе в зависимости от типа производств. Механосборочные цехи.</p> <p>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.</p>	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>Расположение станков в поточных линиях. Расположение поточных линий относительно конвейера сборки в механосборочных цехах. Рациональная планировка РТК (робототехнических комплексов).</p> <p>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.</p> <p>Рациональные планировки гибких производственных систем (ГПС) в зависимости от вида транспортно-накопительной системы. Рациональное размещение устройств системы инструментального обеспечения ГПС.</p> <p>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.</p> <p>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. Техничко-экономические показатели цеха.</p> <p>2.2. Проектирование сборочных цехов. Исходные данные для проектирования сборочных цехов. Методы расчета производственной программы. Состав сборочных цехов. Состав производственных участков цеха.</p> <p>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.</p> <p>Поточные формы подвижной сборки: непрерывная и пульсирующая. Определение скорости движения конвейеров подвижной сборки. Поточная сборка с неподвижным объектом и область её применения.</p> <p>Транспортные средства сборочного цеха. Состав работающих цеха. Расчет числа слесарей и сборщиков по стадиям сборки, вспомогательных рабочих, МОП, ИТР и СКП.</p>	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>Испытательные станции. Вспомогательные отделения цеха, места расположения и расчет их площади. Планировка цеха. Расположение производственных участков согласно стадиям сборки. Влияние мест окраски деталей на планировку цеха.</p> <p>Методы определения площади сборочного цеха. Расположение механических и сборочных цехов в одном здании.</p> <p>2.3. Проектирование обслуживающих помещений цехов. 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.</p>	
3	Основные данные по проектированию производственных зданий	<p>3.1. Классификация производственных зданий. Классификация зданий. Конструкция зданий. Элементы конструкции зданий. Область применения производственных зданий.</p> <p>Типы зданий для цехов машиностроительных заводов. Факторы, влияющие на выбор типа здания.</p> <p>3.2. Одноэтажные производственные здания. Конструкция одноэтажных зданий: металлическая, железобетонная и смешанная. Область их применения и назначения. Достоинства одноэтажных зданий.</p> <p>Применение типовых унифицированных конструкций. Основные и дополнительные типовые унифицированные секции. Ширина, длина и высота пролета.</p> <p>Основные конструктивные элементы одноэтажных зданий и их исполнение: фундаменты зданий и колонн; колонны; стропильные и подстропильные балки; подкрановые балки.</p> <p>Стены. Виды стен по выполняемым функциям. Толщина несущих стен. Ограждающие стены. Виды перегородок.</p> <p>Кровли. Двери, ворота, тамбуры.</p> <p>Фонари. Виды фонарей, их достоинства и недостатки. Расположение фонарей. Ширина фонарей. Бесфонарные здания.</p> <p>Фундаменты под металлорежущие станки. Возможность установки станков без фундаментов. Высота фундаментов. Расстояние между фундаментами.</p> <p>3.3. Многоэтажные производственные здания. 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.</p>	4
<b>Итого:</b>			<b>20</b>

#### 4.2.3. Практические занятия



№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 2.	Определение количества основного оборудования, рабочей силы и потребных производственных площадей.	8
2.	Раздел 2.	Разработка проекта механического участка.	6
3.	Раздел 2.	Разработка структуры управления цеха (основное производство и вспомогательные службы).	6
4.	Раздел 3.	Разработка компоновки механосборочного цеха в одноэтажном производственном здании	10
<b>Итого:</b>			<b>30</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Темы курсовых работ / проектов
1	Разработка проекта механического цеха и предметно-замкнутого участка

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне *экзамена*) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для студентов предусматривается выполнение контрольных заданий (РГР, реферат), необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности и предназначенных для подготовки к курсовой работе.

Примерная тематика РГР и рефератов:

- расчет цехов и участков основного производства;
- расчет цехов и участков вспомогательного производства;
- проектирование производственных зданий и сооружений;
- одноэтажные производственные здания;
- многоэтажные производственные здания.

По РГР и реферату подготавливается презентация, состоящая из 10-15 слайдов.

Тематика курсовых работ:

- Разработка проекта механического цеха;
- Разработка проекта предметно-замкнутого участка.

### ***6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости***

#### **Раздел 1. Общие сведения по проектированию машиностроительных производств**

1. Что называется оптимальной мощностью завода?
2. В чем заключается специализация предприятий?
3. Важнейшие показатели проекта.
4. Задачи проектирования.
5. Что называется генеральным планом завода?

#### **Раздел 2. Проектирование механосборочных цехов**

1. Исходные данные для проектирования цеха.
2. Определение количества оборудования по технико-экономическим показателям и область применения.
3. Персонал механических цехов.
4. Компоновка механических цехов.
5. Планировка механических цехов.
6. Площадь цеха. Техничко-экономические показатели цеха.
7. Исходные данные для проектирования сборочных цехов.
8. Планировка сборочного цеха.
9. Методы определения площади сборочного цеха.
10. Что называется основным производственным оборудованием?
11. Что относится к вспомогательному оборудованию?
12. Что относится к подъемно-транспортному оборудованию?
13. Что относится к энергетическому оборудованию?
14. Состав обслуживающих помещений и их расположение.

#### **Раздел 3. Основные данные по проектированию производственных зданий**

1. Требования, необходимые при выборе типа здания для цеха.
2. Типы зданий для цехов машиностроительных заводов.
3. Основные конструктивные элементы одноэтажных производственных зданий и их исполнение.
4. Основные конструктивные элементы многоэтажных производственных зданий и их исполнение.
5. Порядок размещения цехов на этажах здания.

### ***6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)***

#### ***6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):***

1. Какие виды специализации производства существуют?
2. Какие схемы движения материалов, полуфабрикатов и изделий существуют?
3. От чего зависит ширина санитарно-защитной зоны?
4. На каком из этапов проектирования предприятия (завода) или ГАП (ГПС) возможно получение отрицательного экономического эффекта?
5. Что такое «унифицированная типовая секция»?
6. Какая конструктивная схема одноэтажных производственных зданий получила наибольшее распространение в промышленном строительстве?
7. Что является основными несущими элементами конструкции в производственных зданиях с полным каркасом?
8. От чего зависит высота пролета одноэтажного основного производственного здания?
9. Какой этаж многоэтажного производственного здания может быть оборудован мостовым краном?
10. Какой метод используется при проектировании ГПС?
11. По какой формуле рассчитывается количество основного производственного оборудования в серийном производстве?
12. На основе какого времени ведут расчет количества станков в поточном производстве?
13. Что такое такт выпуска?
14. Коэффициент многостаночного обслуживания для зубообрабатывающего оборудования принимают в пределах 3...5. Какую величину этого коэффициента необходимо принять при числе зубообрабатывающих станков, равном двум?
15. Как определяется количество инженерно-технических работников, младшего обслуживающего персонала и счетно-конторского персонала при укрупненных расчетах?
16. В условиях какого производства станки расставляются по типам оборудования?
17. Что такое планировка цеха?
18. Что такое «темплет»?
19. Относительно чего производят привязку станков и другого технологического оборудования в производственном подразделении?
20. Где располагаются вспомогательные помещения для производств со значительными вредностями?
21. Необходимые условия разработки генерального плана завода.
22. Основные схемы генплана.
23. Основные положения разработки генплана. Состав заводов: группы цехов и устройств.
24. Методы расчета производственной программы.
25. Состав сборочных цехов.
26. Что называется поточной сборкой, ее достоинства, недостатки, применение?
27. Факторы, влияющие на выбор типа здания.
28. Конструкции одноэтажных производственных зданий. Достоинства, назначение, область их применения.
29. Конструкции многоэтажных производственных зданий. Достоинства, назначение, область их применения.
30. Стадии проектирования.
31. Санитарно-защитные зоны, их достоинства и недостатки применения.
32. Объединение (блокирование) производственных и вспомогательных цехов. Преимущества блокирования.
33. В чем преимущества межзаводской кооперации?
34. Состав механического цеха.
35. Основные положения по планировке оборудования цеха.
36. Виды поточной сборки.
37. По каким принципам осуществляется проектирование механического цеха?
38. По каким принципам осуществляется проектирование сборочного цеха?
39. По каким принципам осуществляется проектирование механосборочного цеха?

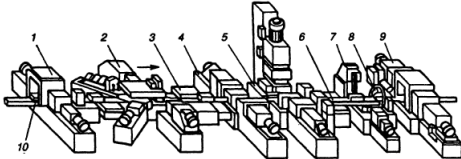

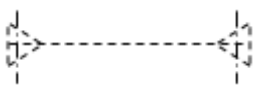
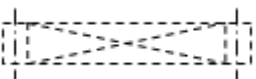
40. По каким принципам осуществляется проектирование инструментального цеха?

41. По каким принципам осуществляется проектирование ремонтно-механического цеха?

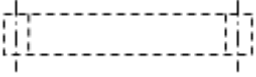

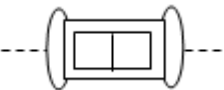
### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
<b>Вариант 1</b>		
1.1	Ригелем называется...	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Опорная балка, на которую опираются другие несущие элементы строительного сооружения.</li><li>2. Опорная конструкция, устанавливаемая наклонно для поддержки других элементов конструкции сооружения.</li><li>3. Вертикальный несущий элемент конструкции.</li><li>4. Стержень, дополнительный к основной несущей конструкции, служащий для ее усиления.</li></ol>
1.2	Важным организующим структурным элементом поточного производства является...	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Транспортные устройства.</li><li>2. Вид материалов.</li><li>3. Характер применяемой технологии.</li><li>4. Масса материалов.</li></ol>
1.3	Разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы, операции, переходы, приемы, движения предполагает принцип...	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Непрерывности.</li><li>2. Дифференциации.</li><li>3. Пропорциональности.</li><li>4. Деления.</li></ol>
1.4	Единичное производство – это...	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Производство, характеризуемое узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного времени.</li><li>2. Производство, характеризуемое изготовлением изделий периодически повторяющимися партиями.</li><li>3. Экономически целесообразная форма организации процесса изготовления изделий и входящих в них элементов.</li><li>4. Производство, характеризуемое малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление которых, как правило, не предусматривается.</li></ol>
1.5	Ширина пролетов – это...	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Расстояние между осями колонн в направлении продольной оси пролета.</li><li>2. Расстояние между осями продольно располагаемых колонн.</li><li>3. Расстояние между единицами технологического оборудования.</li><li>4. Расстояние от подстилающего слоя фундамента до опор станков.</li></ol>
1.6	УТС имеют размеры...	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 25×25 м и 50×50 м.</li><li>2. 64×64 м.</li><li>3. 144×72 м и 72×72 м.</li><li>4. 30×30 м.</li></ol>
1.7	К основному производственному	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Оборудование вспомогательных</li></ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	оборудованию механического цеха относится...	<p>отделений и служб цеха, которое является дополнительным производственным оборудованием (настольные станки и прессы, точила и лабораторное оборудование).</p> <p>2. Оборудование, обеспечивающее механизированную погрузку, разгрузку, подъем и перемещение материалов, деталей, изделий и прочих грузов.</p> <p>3. Оборудование, выполняющее технологические операции по обработке деталей и сборке узлов, т.е. оборудование производственных отделений цеха, в состав которых входят станочные участки или линии, участки узловой сборки, окрасочные участки, участки консервации и упаковки деталей.</p> <p>4. Оборудование, обеспечивающее цех электроэнергией, сжатым воздухом, газом, водой, паром.</p>
1.8	Приведенную программу рассчитывают в том случае, когда...	<p>1. Номенклатура объектов производства очень велика.</p> <p>2. Имеются полные данные только по изделиям-представителям.</p> <p>3. Установлена и обеспечена нормативно-технической документацией вся номенклатура объектов производства.</p> <p>4. В нее входят изделия, конструкция которых в полном объеме еще не разработана или неизвестна.</p>
1.9	Для размещения производств с продольным направлением технологических потоков используют здания этого типа...	<p>1. Пролетного.</p> <p>2. Комплексного.</p> <p>3. Сборочного.</p> <p>4. Зального.</p>
1.10	Процессы, полностью высвобождающие рабочего от выполнения операций, называются...	<p>1. Автоматическими.</p> <p>2. Автоматизированными.</p> <p>3. Механизированными.</p> <p>4. Транспортными.</p>
1.11	Наладчики, контролеры ОТК, кладовщики, электромонтеры, относятся к...	<p>1. Вспомогательным рабочим.</p> <p>2. Основным рабочим.</p> <p>3. МОП.</p> <p>4. СКП.</p>
1.12	Работа на универсальном токарно-винторезном станке относится...	<p>1. К заготовительным производственным процессам.</p> <p>2. К автоматическим производственным процессам.</p> <p>3. К механизированным производственным процессам.</p> <p>4. К автоматизированным производственным процессам.</p>
1.13	Состав цехов и служб машиностроительного предприятия и характер связей между ними называется...	<p>1. Генпланом завода.</p> <p>2. Типом производства.</p> <p>3. Производственной структурой.</p>

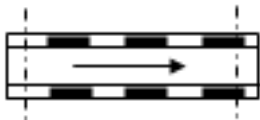
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. Формой организации производства.
1.14	Календарный период времени работы поточной линии называется ...	1. Фондом времени. 2. Ритмом. 3. Циклом. 4. Тактом.
1.15	В состав служебно-бытовых служб цехов не входят...	1. Душевые. 2. Производственные участки. 3. Гардеробные. 4. Умывальные.
1.16	К классу легкого машиностроения относятся цеха с максимальной массой обрабатываемых деталей...	1. 100 кг. 2. 1000 кг. 3. Свыше 10000 кг. 4. 500 кг.
1.17	Данная станочная система применяется в условиях... 	1. Единичного производства. 2. Массового производства. 3. Мелкосерийного производства. 4. Среднесерийного производства.
1.18	На рисунке изображено условное обозначение... 	1. Мостового крана. 2. Шарнирно-балансирующего крана. 3. Стеллажа. 4. Однобалочного крана.
1.19	На рисунке изображено условное обозначение... 	1. Мостового крана. 2. Шарнирно-балансирующего крана. 3. Стеллажа. 4. Однобалочного крана.
1.20	На рисунке изображено условное обозначение... 	1. Мостового крана. 2. Шарнирно-балансирующего крана. 3. Стеллажа. 4. Однобалочного крана.
<b>Вариант 2</b>		
2.1	Предпроектный документ, на основе плана развития и размещения отрасли, называется...	1. ГПМ. 2. РТК. 3. АСУ. 4. ТЭО.
2.2	Проект взаимного расположения всех зданий и сооружений завода называется...	1. Нормировочной документацией. 2. Технологическим процессом. 3. Генеральным планом. 4. Сборочным чертежом.
2.3	Инструментальное, ремонтное и складское хозяйства входят в...	1. Вспомогательные службы. 2. Поточное производство. 3. Производственные отделения. 4. Служебно-бытовые службы.
2.4	Коэффициент, учитывающий снижения норм времени, за счет внедрения прогрессивной технологии, называется...	1. Коэффициентом ужесточения. 2. Коэффициентом перевыполнения. 3. Коэффициентом приведения. 4. Коэффициентом расчета.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
2.5	Наладчики, контролеры ОТК, кладовщики, электромонтеры относятся к этой категории работников...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ИТР.</li> <li>2. Служащим.</li> <li>3. Основным рабочим.</li> <li>4. Вспомогательным рабочим.</li> </ol>
2.6	Промежуточный контроль...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производится между операциями, когда деталь прошла одну операцию.</li> <li>2. Проводится для всех деталей.</li> <li>3. Производится после окончания всех операций, после полной обработки детали.</li> <li>4. Проводится в форме периодических проверок деталей в процессе их изготовления для предупреждения массового брака.</li> </ol>
2.7	Относительно равная пропускная способность всех подразделений предполагает принцип...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Непрерывности.</li> <li>2. Дифференциации.</li> <li>3. Пропорциональности.</li> <li>4. Деления.</li> </ol>
2.8	Серийное производство – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производство, характеризуемое узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного времени.</li> <li>2. Производство, характеризуемое изготовлением изделий периодически повторяющимися партиями.</li> <li>3. Экономически целесообразная форма организации процесса изготовления изделий и входящих в них элементов.</li> <li>4. Производство, характеризуемое малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление которых, как правило, не предусматривается.</li> </ol>
2.9	Высота пролета – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расстояние между осями колонн в направлении продольной оси пролета.</li> <li>2. Расстояние между осями продольно располагаемых колонн.</li> <li>3. Расстояние от уровня пола до низа несущих конструкций покрытий на опоре.</li> <li>4. Расстояние от подстилающего слоя фундамента до опор станков.</li> </ol>
2.10	Сетка колонн УТС имеет размеры...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10×10 м.</li> <li>2. 40×40 м.</li> <li>3. 12×24 м.</li> <li>4. 20×20 м.</li> </ol>
2.11	К вспомогательному производственному оборудованию механического цеха относится...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оборудование вспомогательных отделений и служб цеха, которое является дополнительным производственным оборудованием (настольные станки, прессы и лабораторное оборудование).</li> <li>2. Оборудование, обеспечивающее механизированную погрузку, разгрузку, подъем и перемещение материалов, деталей, изделий и прочих грузов.</li> <li>3. Оборудование, выполняющее</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		технологические операции по обработке деталей и сборке узлов, т.е. оборудование производственных отделений цеха, в состав которых входят станочные участки, участки сборки, участки окраски и упаковки деталей. 4. Оборудование, обеспечивающее цех электроэнергией, газом, водой, паром.
2.12	Кронбалкой называется...	1. Опорная балка, на которую опираются другие несущие элементы строительного сооружения. 2. Опорная конструкция, устанавливаемая наклонно для поддержки других элементов конструкции сооружения. 3. Горизонтальный несущий элемент конструкции. 4. Стержень, дополнительный к основной несущей конструкции, служащий для ее усиления.
2.13	Фрезерно-центровальный станок обычно размещают...	1. В заготовительном отделении. 2. В заточном отделении. 3. На шлифовальном участке. 4. На складе заготовок.
2.14	В случае необходимости обеспечения большого внутреннего пространства используют здания этого типа...	1. Пролетного. 2. Комплексного. 3. Сборочного. 4. Зального
2.15	Предприятие выпускает различные изделия, связанные ограниченным числом техпроцессов при...	1. Производственной специализации. 2. Детальной специализации. 3. Технологической специализации. 4. Предметной специализации.
2.16	В состав вспомогательных служб цехов не входит...	1. Ремонтное хозяйство. 2. Инструментальное хозяйство. 3. Складское хозяйство. 4. Производственные участки.
2.17	К классу особо тяжелого машиностроения относятся цеха с максимальной массой обрабатываемых деталей...	1. 100 кг. 2. 1000 кг. 3. Свыше 30000 кг. 4. 500 кг.
2.18	На рисунке изображено условное обозначение... 	1. Мостового крана. 2. Шарнирно-балансирующего крана. 3. Стеллажа. 4. Кран-балки.
2.19	На рисунке изображено условное обозначение... 	1. Крана-штабелера. 2. Промышленного робота. 3. Транспортной тележки. 4. Ленточного транспортера.
2.20	На рисунке изображено условное обозначение... 	1. Распашных ворот. 2. Промышленного робота. 3. Транспортной тележки. 4. Ленточного транспортера.



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
3.1	В обеспечении кратчайшего пути движения деталей и сборочных единиц, в процессе их производства, заключается принцип...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прямоточности.</li> <li>2. Гибкости.</li> <li>3. Ритмичности.</li> <li>4. Специализации.</li> </ol>
3.2	Точную программу рассчитывают в том случае, когда...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Номенклатура объектов производства очень велика.</li> <li>2. Имеются полные данные только по изделиям-представителям.</li> <li>3. Установлена и обеспечена нормативно-технической документацией вся номенклатура объектов производства.</li> <li>4. В нее входят изделия, конструкция которых в полном объеме еще не известна.</li> </ol>
3.3	При расчете производственных площадей сборочных цехов и участков используются показатели...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Количества оборудования.</li> <li>2. Число зон обслуживания.</li> <li>3. Число основных рабочих.</li> <li>4. Удельной площади.</li> </ol>
3.4	Процессы, состоящие из последовательно выполняемых операций, называются...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сложные.</li> <li>2. Простые.</li> <li>3. Типовые.</li> <li>4. Сборочные.</li> </ol>
3.5	Детали разных узлов и машин, сгруппированные по технологическому сходному процессу и размерному подобию, относятся к признаку...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Смешанному.</li> <li>2. Агрегатному.</li> <li>3. Сборочному.</li> <li>4. Технологическому.</li> </ol>
3.6	Массовое производство – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производство, характеризуемое узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного времени.</li> <li>2. Производство, характеризуемое изготовлением изделий периодически повторяющимися партиями.</li> <li>3. Экономически целесообразная форма организации процесса изготовления изделий и входящих в них элементов.</li> <li>4. Производство, характеризуемое малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление которых, как правило, не предусматривается.</li> </ol>
3.7	Шаг колонн – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расстояние между осями колонн в направлении продольной оси пролета.</li> <li>2. Расстояние между осями продольно располагаемых колонн.</li> <li>3. Расстояние между единицами технологического оборудования.</li> <li>4. Расстояние от подстилающего слоя фундамента до опор станков.</li> </ol>
3.8	Дополнительные унифицированные секции (для поперечных пролетов) имеют размеры...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 15×15 м.</li> <li>2. 12×12 м.</li> <li>3. 24×72 м.</li> <li>4. 20×40 м.</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
3.9	Шпренгелем называется...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опорная балка, на которую опираются другие несущие элементы строительного сооружения.</li> <li>2. Опорная конструкция, устанавливаемая наклонно для поддержки других элементов конструкции сооружения.</li> <li>3. Горизонтальный несущий элемент конструкции.</li> <li>4. Стержень, дополнительный к основной несущей конструкции, служащий для ее усиления.</li> </ol>
3.10	Координатно-измерительная машина обычно устанавливается...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В заготовительном отделении.</li> <li>2. В заточном отделении.</li> <li>3. На шлифовальном участке.</li> <li>4. На участке ОТК.</li> </ol>
3.11	В поточном массовом и крупносерийном производстве участки узловой сборки размещают в конце линии...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полировки.</li> <li>2. Механической обработки.</li> <li>3. Разборки.</li> <li>4. Литейных машин.</li> </ol>
3.12	Для производства с различными направлениями технологических потоков используют здания этого типа...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пролетного.</li> <li>2. Комплексного.</li> <li>3. Ячейкового.</li> <li>4. Зального.</li> </ol>
3.13	Время, затрачиваемое станком для выполнения операции при изготовлении детали, называются...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Станкоемкостью.</li> <li>2. Трудоемкостью.</li> <li>3. Штучным временем.</li> <li>4. Калькуляционным временем.</li> </ol>
3.14	К классу среднего машиностроения относятся цеха с максимальной массой обрабатываемых деталей...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100 кг.</li> <li>2. 2000 кг.</li> <li>3. Свыше 10000 кг.</li> <li>4. 500 кг.</li> </ol>
3.15	Обеспечение кратчайшего пути движения деталей и сборочных единиц, в процессе их производства, заключается в принципе...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ритмичности.</li> <li>2. Специализации.</li> <li>3. Прямоточности.</li> <li>4. Жесткости.</li> </ol>
3.16	Основной характеристикой типа производства, определяющей его серийность, является коэффициент...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закрепления операций.</li> <li>2. Механизации.</li> <li>3. Приведения.</li> <li>4. Уровня автоматизации.</li> </ol>
3.17	Количество одновременно запускаемых в производство деталей одного наименования, называется...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормой.</li> <li>2. Видом.</li> <li>3. Типом.</li> <li>4. Партией.</li> </ol>
3.18	На рисунке изображено условное обозначение... 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Канала для транспортирования стружки.</li> <li>2. Двери.</li> <li>3. Подвесного конвейера.</li> <li>4. Цепного транспортера.</li> </ol>
3.19	На рисунке изображено условное обозначение...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Канала для транспортирования стружки.</li> <li>2. Двери.</li> <li>3. Подвесного конвейера.</li> <li>4. Роликового транспортера.</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		
3.20	К классу тяжелого машиностроения относится цех с максимальной массой обрабатываемых деталей...	1. до 30000 кг. 2. 1000 кг. 3. Свыше 10000 кг. 4. 500 кг.

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

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

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

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

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

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

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

### 6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Вороненко В.П. Проектирование машиностроительного производства: учеб. / В.П. Вороненко, М.С. Чепчуров, А.Г. Схиртладзе. - СПб: Лань, 2017. - 416 с.  
<https://e.lanbook.com/book/93588>
2. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: учеб. / В.А. Тимирязев [и др.]. - СПб: Лань, 2014. - 384 с.  
<https://e.lanbook.com/book/50682>
3. Системы управления инновационно-инвестиционной деятельностью промышленных организаций и подготовка машиностроительного производства: монография / Р.С. Голов [и др.]. - М: Дашков и К, 2014. - 448 с.  
<https://e.lanbook.com/book/61063>
4. Максаров В.В. Проектирование машиностроительного производства: учеб. пособие / В.В. Максаров, А.Д. Халимоненко, Д.Ю. Тимофеев. – СПб.: Издательство «Лема», 2019. – 104 с.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Прогрессивные технологии машиностроительных производств: сб. науч. тр. / С.Н. Григорьев [и др.]. - М: Горная книга, 2011. - 106 с.  
<https://e.lanbook.com/book/49691>

2. Короткова Л.П. Контроль качества материалов (в машиностроительном производстве): учеб. пособие / Л.П. Короткова, Д.Б. Шатько, Д.М. Дубинкин. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. - 171 с.

<https://e.lanbook.com/book/6662>

3. Должиков В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств: учеб. пособие - СПб: Лань, 2016. - 304 с.

<https://e.lanbook.com/book/81559>

4. Полетаев В.А. Проектирование технологических процессов автоматизированного машиностроительного производства: учеб. пособие / В.А. Полетаев, И.С. Сыркин. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. - 124 с.

<https://e.lanbook.com/book/6608>

5. Савенков Д.Л. Практика внедрения «бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроительного комплекса России. - М: Финансы и статистика, 2006. - 224 с.

<https://e.lanbook.com/book/65886>

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Халимоненко А.Д. Проектирование машиностроительного производства: учебно-методический комплекс. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 79 с.

[http://ior.spmi.ru/system/files/pr/pr\\_1544321904.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/pr/pr_1544321904.pdf)

2. Халимоненко А.Д. Проектирование машиностроительного производства: методические указания к курсовой работе. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2019. – 56 с.

[http://ior.spmi.ru/system/files/kr/kr\\_1616401838.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/kr/kr_1616401838.pdf)

3. Халимоненко А.Д. Проектирование машиностроительного производства: учебно-методические материалы для самостоятельной работы. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 18 с.

[http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs\\_1544321904.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs_1544321904.pdf)

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://e.lanbook.com/books>

7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).

9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

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

## **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Аудитория используется при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащена комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель:

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

Компьютерная техника:

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

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

### **Аудитории для проведения практических занятий.**

Аудитория используется при проведении практических занятий, оснащена комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель:

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

Компьютерная техника:

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

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

## **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» , Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» , Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 ,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 , Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 .

Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 .

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800×1200 мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 .

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

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

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

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

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

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

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки

Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

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

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

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

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

##### **1. Microsoft Windows XP Professional:**

- MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.2003 ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16581753 от 03.07.2003 ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16396212 от 15.05.2003 ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»,

- MicrosoftOpenLicense 16735777 от 22.08.2003 ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения»,

##### **2. Microsoft Office 2007 Standard:**

- MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007,

##### **3. Kasperskyantivirus 6.0.4.142.**