

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 16.10.2023 15:31:00  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Рязанский институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**

На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
Протокол № 11  
от « 30 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
В.С. Емец  
« 30 » 06 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**«Проектирование машиностроительного производства»**

Направление подготовки

**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы

**«Технология машиностроения»**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

**Рязань  
2023**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1044 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 10 сентября 2020 г., рег. номер 59763;

- учебным планом (очной и заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Д. Чернышев, к.т.н., доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 10 от 29.06.2023).

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (Таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
28 Производство машин и оборудования	проектный	Технологическое проектирование механосборочного участка

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства	А, Технологическое проектирование механосборочного участка, 6	А/01.6, Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений механосборочного участка  А/02.6, Разработка проектных технологических решений механосборочного участка

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Технологическое проектирование механосборочного участка	ПК-3.1. Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений механосборочного участка	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств,</li> <li>– правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.,</li> <li>– определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств</li> <li>– навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;</li> <li>– навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;</li> <li>– навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем.</li> </ul>
	ПК-3.2. Разработка проектных технологических решений механосборочного участка	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления ими</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</li> <li>– выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов.</li> </ul>

		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.</li> </ul>
--	--	--

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

### 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных после изучении таких дисциплин, как «Технология машиностроения», «Оборудование машиностроительных производств», «Автоматизация производственных процессов машиностроения», «Технологические процессы машиностроительного производства».

Для освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл;

- материалы, применяемые в машиностроении, способы их обработки, содержание технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;

- организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;

- основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, методразработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий;

- требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов;

- вспомогательный инструмент; правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования.

#### **Уметь:**

- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;

- контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;

- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;
- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;
- анализировать надежность технологических систем;
- диагностировать показатели надежности технических систем.

**Владеть:**

- навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- навыками оформления проектной и конструкторско-технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками выбора материалов и назначения их обработки;
- навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Интернет;
- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- навыками анализа технологических процессов;
- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими.

**2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами**

Изучение дисциплины «Проектирование машиностроительного производства» является необходимым условием для эффективного написания выпускной квалификационной работы.

Взаимосвязь дисциплины «Проектирование машиностроительного производства» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 4).

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-3	Технология машиностроения	«Проектирование машиностроительного производства»	Преддипломная практика
	Оборудование машиностроительных производств		Выпускная квалификационная работа

**3. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Объем дисциплины в академических часах

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час Семестр 8/10
Формат изучения дисциплины (традиционный или с	

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час Семестр 8/10
использованием элементов электронного обучения)	
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>36/ 16</b>
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18/8
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18/ 8
<b>лабораторные работы</b>	- / -
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	108/ 128
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	108/ 128
Выполнение курсового проекта /курсовой работы (7)	- / -
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет) (8)</b>	- / -
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 6 для очной формы обучения, в таблице 7– для заочной формы обучения.

Таблица 6– Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий для **очной формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие положения по проектированию	12	2	2	-	8	устный опрос, тестирование	
2	Состав завода и последовательность проектирования цеха	12	2	2	-	8	устный опрос, тестирование	
3	Проектирование механических участков и цехов	12	2	2	-	8	устный опрос, тестирование	
4	Состав работающих и расчет его численности	12	2	2	-	8	устный опрос, тестирование	
5	Складская система	12	2	2	-	8	устный опрос, тестирование	
6	Транспортная система	12	2	2	-	8	устный опрос, тестирование	

7	Система инструментообеспечения	12	2	2	-	8	устный опрос, тестирование	
8	Система ремонта и технического обслуживания цежа	12	2	2	-	8	устный опрос, тестирование	
9	Основные и вспомогательные здания механических цехов	12	2	2	-	8	устный опрос, тестирование	
	<b>Курсовая работа</b>	<b>36</b>	-	-	-	<b>36</b>		
	<b>Групповая консультация</b>	-	-	-	-	-		
	<b>Форма аттестации</b>	-	-	-	-	-		Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	-	<b>108</b>		

Таблица 7 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие положения по проектированию	8	-	-	-	8	устный опрос, тестирование	
2	Состав завода и последовательность проектирования цеха	12	2	-	-	10	устный опрос, тестирование	
3	Проектирование механических участков и цехов	10	-	-	-	10	устный опрос, тестирование	
4	Состав работающих и расчет его численности	14	2	2	-	10	устный опрос, тестирование	
5	Складская система	13	1	2	-	10	устный опрос, тестирование	
6	Транспортная система	13	1	2	-	10	устный опрос, тестирование	
7	Система инструментообеспечения	12	-	-	-	12	устный опрос, тестирование	
8	Система ремонта и технического обслуживания цежа	12	-	-	-	12	устный опрос, тестирование	
9	Основные и вспомогательные здания механических цехов	14	2	2	-	10	устный опрос, тестирование	



	<b>Курсовая работа</b>	<b>40</b>	-	-	-	<b>40</b>		
	<b>Групповая консультация</b>	-	-	-	-	-		
	<b>Форма аттестации</b>	-	-	-	-	-		Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	<b>128</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 8, содержание практических занятий – в таблице 9.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Общие положения по проектированию	Подготовка исходных данных и порядок проектирования механообрабатывающего производства. Задание на проектирование. Технический проект и рабочие чертежи.
2	Состав завода и последовательность проектирования цеха	Состав машиностроительного завода. Основные понятия и определения. Задачи и последовательность проектирования.
3	Проектирование механических участков и цехов	Классификация машиностроительных производств. Производственная программа и методы проектирования цеха. Режим работы. Принцип организации участков и цехов. Станкоемкость и трудоемкость механической обработки. Состав и количество оборудования основной системы. Разработка схем плана расположения оборудования основной системы.
4	Состав работающих и расчет его численности	Производственные рабочие. Вспомогательные рабочие. Инженерно-технические работники. Служащие. Младший обслуживающий персонал.
5	Складская система	Определение норм расчета численности кладовщиков. Варианты механизированных и автоматизированных складов.
6	Транспортная система	Назначение и классификация транспортных систем. Внутрицеховой транспорт.
7	Система инструментообеспечения	Назначение системы инструментообеспечения. Инструментально-раздаточная кладовая. Участок размерной настройки инструмента для станка с ЧПУ. Отделение по восстановлению режущего

		инструмента (заточное отделение). Отделение по ремонту оснастки (инструмента и приспособлений).
8	Система ремонта и технического обслуживания цеха	Состав системы. Структура ремонтно-технического обслуживания. Структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту. Категория сложности ремонта и трудоемкость ремонтных работ. Годовая станко- и трудоемкость ремонта и технического обслуживания оборудования. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования. Проектирование цеховой ремонтной базы. Подсистема по удалению и переработке стружки. Подсистема приготовления, подачи и очистки смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). Подсистема снабжения цеха отдельными видами энергии
9	Основные и вспомогательные здания механических цехов	Классификация и типы промышленных зданий машиностроительного завода. Унифицированные типовые секции. Расчет высоты пролета цеха. Вспомогательные здания.

Таблица 9 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Общие положения по проектированию	Выбор технологического процесса и определение типа производства. Расчет трудоемкости по приведённой или точной программе.
2	Состав завода и последовательность проектирования цеха	Расчет технологического оборудования цеха. Расчет и выбор оборудования ГПС. Определение производственной площади цеха и участков.
3	Проектирование механических участков и цехов	Расчет основного и вспомогательного оборудования. Разработка схем плана расположения оборудования основной системы.
4	Состав работающих и расчет его численности	Расчет количества основных, вспомогательных рабочих, ИТР, МОП.
5	Складская система	Расчет технологической площади под хранение складских и инструментальных подразделений.
6	Транспортная система	Выбор транспортной системы для цеха с заданными параметрами. Расчет необходимого количества внутрицехового транспорта.
7	Система инструментального обеспечения	Расчет площади инструментально-раздаточной кладовой.
8	Система ремонта и технического	Расчет площадей под энергетическое хозяйство и обеспечение микроклимата цеха.

	обслуживания цеха	Проектирование обслуживающих помещений цеха.
9	Основные и вспомогательные здания механических цехов	Выбор компоновочного решения цеха. Выбор конструктивного решения производственного здания. Создание компоновочного плана здания. Выбор транспортных средств и оформление поперечного разреза зданий.

#### **4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

##### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

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

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

### **4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

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

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

### **4.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **4.5 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент  $\approx 7$  мин).

### **4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

#### 4.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### а) Основная литература:

1. Основы механосборочного производства: Учеб. пособ. Для Вузов/Схиртладзе А. Г., Осетров В. Г., Иванов Т. Н., Главатских Г. Н. – Старый Оскол: ТНТ, 2009. – 292с.

2. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха): Учеб. пособ. Для ВУЗов/Балашов В. М., Мешков В.В., Схитладзе А. Г., Борискин В. П., - 2-е изд., перераб. И доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2008.-200с.

3. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств: Учеб. пособ. Для ВУЗов/Схиртладзе А. Г., Вороненко В. П., Мороз В. В. И др., под ред. Марозова В. В. – Старый Оскол: ТНТ, 2008. – 452с.

##### б) Дополнительная литература:

1. М.Е. Егоров. Основы проектирования машиностроительных заводов/Учеб. для машиностроительных Вузов. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2009. – 280с.

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Общие положения по проектированию	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
2	Состав завода и последовательность проектирования цеха	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
3	Проектирование механических участков и цехов	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
4	Состав работающих и расчет его численности	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1
5	Складская система	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1
6	Транспортная система	Основная: 1,2,3

		Дополнительная: 1
7	Система инструментообеспечения	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
8	Система ремонта и технического обслуживания цеха	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
9	Основные и вспомогательные здания механических цехов	Основная: 1,2 Дополнительная: 1

## 5.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» <http://knigafund.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Внутри вузовская учебная и учебно-методическая литература Университета машиностроения <http://lib.mami.ru>.
4. Официальные сайты компаний производителей систем ЧПУ **FANUC, SIMENS, HEIDENHAIN**.

## 5.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 11).

Таблица 11 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

## Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине широко используются следующие информационные технологии:

- 1) чтение лекций с использованием презентаций;

- 2) проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
- 3) осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

#### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
1	2	3
№220, аудитория для практических и семинарских занятий	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	– столы, стулья; – классная доска, кафедра для преподавателя; – мультимедийный проектор; – экран; – компьютер (ноутбук); – аудио аппаратура.
№ 16, компьютерный класс	Лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер, 1 шт.; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер с монитором, 15 шт.; - устройства ввода/вывода звуковой информации (наушники, микрофон), 15 шт.; программное обеспечение: подключение к сети Интернет

#### 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 13- Этапы формирования компетенций

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам	Код контроли-	Период формирования	Вид занятий, работы
-------	---	---------------	---------------------	---------------------

	<b>дисциплин</b>	<b>руемой компетенции</b>	<b>компетенций</b>	
1	2	3	4	5
1	Общие положения по проектированию	ПК - 3	В течение семестра	Лекция, практические занятия курсовая работа
2	Состав завода и последовательность проектирования цеха	ПК - 3	В течение семестра	Лекция, практические занятия
3	Проектирование механических участков и цехов	ПК - 3	В течение семестра	Лекция, практические занятия, лабораторные работы
4	Состав работающих цеха и расчет численности	ПК - 3	В течение семестра	Лекция, практические занятия, лабораторные работы
5	Складская система	ПК - 3	В течение семестра	Лекция, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа
6	Транспортная система	ПК - 3	В течение семестра	Лекция, практические занятия, курсовая работа
7	Система инструментообеспечения	ПК - 3	В течение семестра	Лекция, практические занятия, курсовая работа
8	Система ремонта и технического обслуживания цеха	ПК - 3	В течение семестра	Лекция, практические занятия, курсовая работа
9	Основные и вспомогательные здания механических цехов	ПК - 3	В течение семестра	Лекция, практические занятия, курсовая работа



## **7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### Выполнение курсовой работы

#### *Цель курсовой работы*

Целью курсовой работы является проектирование механообрабатывающего цеха, выполнение его компоновки и размещение административно-бытовых и производственных площадей.

#### *Тема курсовой работы*

Спроектировать механообрабатывающий цех с заданной трудоемкостью с детальной проработкой планировки участка по изготовлению группы конструктивно подобных деталей, включающих деталь (*указывается конкретная деталь, выданная в рамках производственной практики*).

### Экзамен

Экзамен позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса.

#### **7.2.1 Вопросы к экзамену по дисциплине «Проектирование машиностроительного производства»:**

1. Определение количества рабочих мест в сборочном цехе.
2. Определение площади складского хозяйства.
3. Схемы расположения станков относительно проездов.
4. Классификация технологических процессов.
5. Коэффициент приведения по массе.
6. Коэффициент приведения по серийности.
7. Коэффициент приведения по сложности.
8. Схема производства машиностроительного завода.
9. Схемы сборки и разборки изделий.
10. Основные вопросы, разрабатываемые при проектировании цехов и исходные данные.
11. Вспомогательные участки и их площади.
12. Определение количества работающих в механическом цехе.
13. Техничко-экономические показатели цеха.
14. Компоновка рабочего места и условие замены рабочего промышленным роботом.
15. Условные обозначения, применяемые на технологических планах цехов.
16. Режимы и фонды времени работы оборудования и рабочих.
17. Как построить розу ветров и ее назначение.
18. Определение общего коэффициента приведения.
19. Порядок проектирования механического цеха по точной программе.
20. Проектирование механического цеха по приведенной программе.
21. Проектирование механического цеха по условной программе.
22. Проектирование окрасочных цехов и участков.
23. Определение трудоемкости сборки.
24. Последовательность проектирования сборочного процесса.
25. Проектирование ремонтно-механического цеха.
26. Основные положения при проектировании зданий.
27. Проектирование транспортной системы.

28. Автоматизированная складская система.
29. Формулы для определения числа работающих в цехе.
30. Определение площади складского хозяйства.
31. Классификация технологических процессов.
32. Коэффициент приведения по массе.
33. Коэффициент приведения по серийности.
34. Коэффициент приведения по сложности.
35. Схемы сборки и разборки изделий.
36. Проектирование складского хозяйства.
37. Устройство ремонтного отделения.
38. Отделение по приготовлению СОЖ.
39. Заготовительное отделение.
40. Контрольное отделение.
41. Заточное отделение.
42. Абсолютные технико-экономические показатели цеха
43. Относительные технико-экономические показатели цеха.
44. Компонировка рабочего места.
45. Рентабельность промышленным роботом.
46. Условные обозначения, применяемые на технологических планах цехов.
47. Определение действительного годового фонда времени работы оборудования
48. Определение действительного годового фонда времени рабочего.
50. Порядок проектирования механического цеха по точной программе.
51. Проектирование механического цеха по приведенной программе.
52. Проектирование механического цеха по условной программе.
53. Проектирование окрасочных цехов и участков.
54. Последовательность проектирования сборочного процесса.
55. Проектирование ремонтно-механического цеха.
56. Основные положения при проектировании зданий.
57. Средства и виды транспорта.
58. Выбор цехового транспорта.
59. Определение потребного количества транспортных средств.
60. Определите тип производства, если число деталей-установок, выполняемых в цехе в течение месяца равно 267, а число рабочих мест цеха 40.
61. Напишите формулу для расчета общего коэффициента приведения, если коэффициент приведения по массе, коэффициент приведения по объему выпуска и коэффициент приведения по точности соответственно равны  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$
62. Используя нормативные данные, определите коэффициент приведения по точности для корпусной детали, имеющей средний качество, равный 13, и среднее значение параметра шероховатости поверхности  $Ra=20$  мкм. В тоже время изделие-представитель имеет значение аналогичных параметров  $t=8$ ,  $Ra=5$  мкм
  1. Определите номинальный фонд работы рабочего  $F_n$ , если число рабочих дней в году  $F_g=250$  дней, длительность смены  $l=8$  часов, число смен работы рабочего = 1.
63. Определите номинальный фонд работы оборудования  $F_n$ , если число рабочих дней в году  $F_g=250$  дней, длительность смены  $l=8$  часов, число смен работы оборудования = 2.
64. Рассчитайте такт выпуска однопредметной поточной линии, если действительный годовой фонд времени работы оборудования  $F_{д.о.}=3880$  часов, число деталей, приходящихся на операцию  $d=78$
65. Схематично изобразите продольный, поперечный. Угловой, кольцевой варианты размещения станков относительно транспортного средства
66. Определите число шлифовщиков в цехе с серийным производством, если суммарная годовая станкочасовая изработка изготовления деталей на шлифовальных станках

составляет  $T=15000$ , действительный годовой фонд времени работы рабочего  $\Phi_{д.р.}=1800$  часов, коэффициент многостаночности  $K_m=1,5$

67. Определите количество младшего обслуживающего персонала, необходимого для уборки помещений площадью  $2500 \text{ м}^2$ .

68. Выберите поддон из стандартного ряда, для размещения в ячейке шириной  $670 \text{ мм}$ .

69. Определите потребное количество напольного транспорта  $Стр$ , если годовая масса груза перемещаемая напольным транспортом составляет  $g=15000 \text{ кг}$ , время транспортной операции  $T_{тр.оп.}=3 \text{ мин}$ , паспортная грузоподъемность средства  $g=500 \text{ кг}$ , действительный годовой фонд времени работы транспортного средства  $\Phi_{д.тр.}=3880 \text{ часов}$ , коэффициент, учитывающий непредвиденные задержки транспорта  $K_n=1,2$ .

70. Выберите поддон из стандартного ряда, для размещения в ячейке шириной  $1150 \text{ мм}$ .

71. Рассчитайте такт выпуска однопредметной поточной линии, если действительный годовой фонд времени работы оборудования  $\Phi_{д.о.}=1960 \text{ часов}$ , число деталей, приходящихся на операцию  $d=115$ .

72. Определите число фрезеровщиков в цехе с серийным производством, если суммарная годовая станкочасовая стоимость изготовления деталей на фрезерных станках составляет  $T=23000$ , действительный годовой фонд времени работы рабочего  $\Phi_{д.р.}=1800 \text{ часов}$ , коэффициент многостаночности  $K_m=2,5$

73. Определите количество младшего обслуживающего персонала, необходимого для уборки помещений площадью  $1890 \text{ м}^2$ .

74. Используя нормативные данные, определите коэффициент приведения по точности для корпусной детали, имеющий средний квалитет, равный  $12$ , и среднее значение параметра шероховатости поверхности  $Ra=3,2 \text{ мкм}$ . в тоже время изделие-представитель имеет значение аналогичных параметров  $t=9$ ,  $Ra=12 \text{ мкм}$

75. Определите число слесарей-инструментальщиков по настройке инструмента в цехе, если число приборов настройки  $сн=2$ , действительный годовой фонд времени работы прибора  $\Phi_{д.п.}=3880 \text{ часов}$ , действительный годовой фонд времени работы слесаря  $\Phi_{д.р.}=1800 \text{ часов}$ , коэффициент загрузки прибора  $k_z=0,8$

76. Определите число слесарей-заточников по настройке инструмента в цехе, если число заточных станков  $Сзат=3$ , действительный годовой фонд времени работы станка  $\Phi_{д.п.}=3880 \text{ часов}$ , действительный годовой фонд времени работы заточника  $\Phi_{д.р.}=1800 \text{ часов}$ , коэффициент загрузки оборудования  $K_z=0,7$ , коэффициент многостаночности  $K_m=1,15$

77. Рассчитайте такт выпуска однопредметной поточной линии, если действительный годовой фонд времени работы оборудования  $\Phi_{д.о.}=3880 \text{ часов}$ , число деталей, приходящихся на операцию  $d=263$

78. Определите потребное количество напольного транспорта  $Стр$ , если годовая масса груза перемещаемая напольным транспортом составляет  $g=10000 \text{ кг}$ , время транспортной операции  $T_{тр.оп.}=7 \text{ мин}$ , паспортная грузоподъемность средства  $g=250 \text{ кг}$ , действительный годовой фонд времени работы транспортного средства  $\Phi_{д.тр.}=3880 \text{ часов}$ , коэффициент, учитывающий непредвиденные задержки транспорта  $K_n=1,2$  и коэффициент использования транспорта  $K_{и.т.}=0,85$ .

79. Изобразите схему ремонтного цикла, между двумя капитальными ремонтами, включающую четыре текущих ремонта и один средний

80. Определите тип производства, если число деталей-установок, выполняемых в цехе в течение месяца равно  $356$ , а число рабочих мест цеха  $98$ .

## 7.2.2 Образцы тестовых заданий

### Вопрос № 1

Дайте определение слову «цех»

- 1) это обособленный технико-экономический социальный комплекс, предназначенный для производства полезных для общества благ;
- 2) это основное производственное подразделение промышленного предприятия, выполняющее определенный технологический процесс;
- 3) это комплекс, выполняющий строго определенную технологическую операцию.

#### Вопрос № 2

Выберете то, что относится к вспомогательным подразделениям

- 1) складское хозяйство, транспортная система, система ремонта оборудования;
- 2) система размещения рабочих, раздевалка для рабочих, система хранения технологической документации.

#### Вопрос № 3

Когда на участке вводится должность мастера?

- 1) если численность рабочих мест в смену более 50;
- 2) если численность рабочих мест колеблется в интервале от 15 до 40;
- 3) если численность рабочих мест в смену более 25.

#### Вопрос № 4

Для чего предназначено служебное помещение?

- 1) для размещения административно-конторских служб цеха;
- 2) для обеспечения бесперебойной работы участка;
- 3) для приема пищи рабочих.

#### Вопрос № 5

Выберете то, что относится к организационным задачам

- 1) определение структуры управления цеха; решение вопросов; планирование отчетности и контроля;
- 2) выбор места расположения проектируемого объекта; необходимые размеры основных и обратных средств;
- 3) выбор места расположения проектируемого объекта; планирование отчетности и контроля;
- 4) необходимые размеры основных и обратных средств; определение структуры управления цеха.

#### Вопрос № 6

По каким признакам классифицируются цеха?

- 1) по номенклатуре объектов производства, по станкоемкости механической обработки, по годовой производительности;
- 2) по серийности выпуска изделия, по уровню механизации и автоматизации, по массе изделия, по уровню точности изделия;
- 3) по автоматической установки и фиксации деталей на станках, по требованию обработки детали, по габаритным размерам.

#### Вопрос № 7

Расшифруйте, что обозначает в приведенной ниже формуле  $Ч_0$ ;  $С_n$ ;  $К_{30}$

$$K_{30} = \frac{Ч_0}{С_n}$$

1) $Ч_0$ –	
2) $С_n$ –	
3) $К_{30}$ –	

#### Вопрос № 8

Сопоставьте значения коэффициента закрепления операций и тип производства

1) $K_{30} = 1$	Крупносерийное производство
2) $1 < K_{30} < 10$	Единичное производство
3) $10 < K_{30} \leq 20$	Массовое производство
4) $20 < K_{30} \leq 40$	Среднесерийное производство
5) $40 < K_{30}$	Мелкосерийное производство

#### Вопрос № 9

Какая может быть групповая форма производства?

- 1) четная и нечетная;
- 2) поточная и непоточная;
- 3) укрупненная и поддетальная;
- 4) линейная и нелинейная.

#### Вопрос № 10

Сопоставьте формулы для нахождения нормы времени  $i$ -той операции на крупносерийных, массовых, единичных, мелкосерийных, среднесерийных производствах

1) $T_{шт\ i}$	$T_o + T_b + T_d$
2) $T_{шт\ k\ i}$	$\frac{T_{нз}}{N} + T_b + T_o + T_d$

#### Вопрос № 11

Какую формулу используют для определения трудоемкости одной заготовки, когда известны трудоемкость обработки другой и массы двух обрабатываемых заготовок?

$$1) \frac{T_x}{T_{пр}} = \sqrt{\left(\frac{M_{пр}}{M_x}\right)^3}$$

$$2) \frac{T_{пр}}{T_x} = \sqrt{\left(\frac{M_{пр}}{M_x}\right)^3}$$

$$3) \frac{T_x}{T_{пр}} = \sqrt[3]{\left(\frac{M_x}{M_{пр}}\right)^2}$$

$$4) \frac{T_{пр}}{T_x} = \sqrt[3]{\left(\frac{M_x}{M_{пр}}\right)^2}$$

#### Вопрос № 12

Какой коэффициент используют для более точного сопоставления трудоемкости?

- 1) коэффициент закрепления операции;
- 2) коэффициент по массе;
- 3) общий коэффициент приведения;
- 4) коэффициент по сложности.

#### Вопрос № 13

По выбранной формуле из вопроса №11 определите чему равно  $T_x$ , если  $M_{пр} = 10$  кг,  $M_x = 15$  кг,  $T_{пр} = 45$  мин

$T_x =$

Ответ  $58,96 \approx 59$  мин

#### Вопрос № 14

Значение коэффициента ужесточения  $k_y$ , не должно быть более...

- 1) 0,45;
- 2) 0,85;
- 3) 0,95;
- 4) 0,55.

#### Вопрос № 15

По какой формуле определяется количество основного оборудования при проектировании цехов и участков с поточной формой организации производства

- 1  $C_p = T_{ш} + T_{т}$ ;
- 2  $C_p = \frac{T_{ш}}{T_{т}}$ ;
- 3  $C_p = \frac{T_{т}}{T_{ш}}$ ;
- 4  $C_p = T_{ш} - T_{т}$ .

#### Вопрос № 16

Распределите какой коэффициент загрузки соответствует определенному характеру производства

0,8-0,9	Массовое и крупносерийное производство
0,75-0,85	Единичное и мелкосерийное производство
0,65-0,75	Серийное производство

#### Вопрос №17

Выберете тех, кого относят к производственным рабочим

- 1) станочников, слесарей для выполнения ручных и механизированных операций, наладчиков, мойщиков;
- 2) операторов механики по уборке стружки и производственных помещений, руководителей цеха, уборщиков административно конторских помещений;
- 3) руководителей цеха, наладчиков, станочников.

#### Вопрос №18

К чему приводит применение автоматизированного оборудования?

- 1) к снижению квалифицированных рабочих;
- 2) к сокращению времени рабочего дня;
- 3) к увеличению площади производства;
- 4) к снижению удельного веса производственных рабочих.

#### Вопрос №19

Расшифруйте, что обозначает в приведенной ниже формуле  $T_{МА}$ ;  $T_{ВП}$ ;

$$K_{МО} = \frac{T_{МА} + T_{ВН}}{T_{ВН} + T_{ВП} + T_{П}}$$

$T_{МА}$ –	
$T_{ВН}$ –	
$T_{ВП}$ –	

### Вопрос №20

Работники цеха, выполняющие функции по административной части, финансам, учету и статистике, чертежники, копировщики – это?

- 1) младший обслуживающий персонал;
- 2) служащие;
- 3) инженерно-технические работники;
- 4) вспомогательные рабочие;
- 5) производственные рабочие.

### 7.2.3 Образцы билетов для проведения экзамена

<b>Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета</b>	<b>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств» Направление подготовки 15.03.05</b>	<b>Утверждаю Зав. каф. ЭСиТМ</b> _____ «__» _____ 20__ г
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА.</li> <li>2. КОМПОНОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА И УСЛОВИЕ ЗАМЕНЫ РАБОЧЕГО ПРОМЫШЛЕННЫМ РОБОТОМ.</li> <li>3. РАССЧИТАЙТЕ ТАКТ ВЫПУСКА ОДНОПРЕДМЕТНОЙ ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ, ЕСЛИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ГОДОВОЙ ФОНД ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ФД.О.=1960 ЧАСОВ, ЧИСЛО ДЕТАЛЕЙ, ПРИХОДЯЩИХСЯ НА ОПЕРАЦИЮ D=115.</li> </ol>		
<b>Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета</b>	<b>Экзаменационный билет № 2 по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств» Направление подготовки 15.03.05</b>	<b>Утверждаю Зав. каф. ЭСиТМ</b> _____ «__» _____ 20__ г
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ГОДОВОГО ФОНДА ВРЕМЕНИ РАБОЧЕГО.</li> <li>2. СРЕДСТВА И ВИДЫ ТРАНСПОРТА.</li> <li>3. ИЗОБРАЗИТЕ СХЕМУ РЕМОНТНОГО ЦИКЛА, МЕЖДУ ДВУМЯ КАПИТАЛЬНЫМИ РЕМОНТАМИ, ВКЛЮЧАЮЩУЮ ШЕСТЬ ТЕКУЩИХ РЕМОНТОВ И ДВА СРЕДНИХ</li> </ol>		
<b>Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета</b>	<b>Экзаменационный билет № 3 по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств» Направление подготовки 15.03.05</b>	<b>Утверждаю Зав. каф. ЭСиТМ</b> _____ «__» _____ 20__ г
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. КОМПОНОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА.</li> <li>2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА.</li> <li>3. ОПРЕДЕЛИТЕ ЧИСЛО СЛЕСАРЕЙ-ЗАТОЧНИКОВ ПО НАСТРОЙКЕ ИНСТРУМЕНТА В ЦЕХЕ, ЕСЛИ ЧИСЛО ЗАТОЧНЫХ СТАНКОВ <math>S_{зат}=3</math>, ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ГОДОВОЙ ФОНД ВРЕМЕНИ РАБОТЫ СТАНКА <math>\Phi_{д.п.}=3880</math> ЧАСОВ, ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ГОДОВОЙ ФОНД ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ЗАТОЧНИКА <math>\Phi_{д.р.}=1800</math> ЧАСОВ, КОЭФФИЦИЕНТ ЗАГРУЗКИ ОБОРУДОВАНИЯ <math>K_з=0,7</math>, КОЭФФИЦИЕНТ МНОГОСТАНОЧНОСТИ <math>K_м=1,15</math></li> </ol>		

### 7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки знаний на экзамене

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объём	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твёрдые знания в объёме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы

#### Критерии и шкала оценивания курсовой работы

##### Оценка «Отлично»

1. Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны.
2. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы.
3. Материал излагается грамотно, логично, последовательно.



4. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы.
5. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.

#### ***Оценка «Хорошо»***

1. Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны.
2. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения.
3. Материал не всегда излагается логично, последовательно.
4. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы.
5. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.

#### ***Оценка «Удовлетворительно»***

1. Исследование не содержит элементы новизны.
2. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения.
3. Материал не всегда излагается логично, последовательно.
4. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы.
5. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы

#### ***Оценка «Неудовлетворительно»***

Выполнено менее 50% требований к курсовой работе (см. оценку «5») и студент не допущен к защите.

### **Методические рекомендации по проведению экзамена**

#### **1. Цель проведения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

#### **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Билеты должны содержать две части - теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

#### **3. Метод проведения**

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

#### **4. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

## **5. Организационные мероприятия**

### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Экзамен принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена проводится на основе результатов рейтинговой оценки текущего контроля.

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

## **6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена (зачета).

### **Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.**

В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать:** для экзамена – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета студент должен быть готов к ответу.

## **Организация практической части экзамена**

Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

### **Действия экзаменатора**

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменующийся не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## **8 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.