

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИТОМ  
В.С. Богданов  
« 22 » 04 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ И  
УЧАСТКОВ**

направление подготовки:

15.03.01 Машиностроение

профиль подготовки:

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительного  
производства

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт технологического оборудования и машиностроения**  
**Кафедра: Технология машиностроения**

Белгород – 2015



Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03 сентября 2015г. № 957
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова введенного в действие в 2015 году

Составитель:  д.т.н., доцент Бойко А.Ф.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Технология машиностроения»

«15» октября 2015 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой  д.т.н., доцент Дуюн Т.А.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТОМ

«22» октября 2015 г., протокол № 1/1

Председатель  доцент В.Б.Герасименко



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
1	2	3	4
<b>Производственно-конструкторская деятельность</b>			
1	ПК-7	способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>• Знать:</b> основные понятия и стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библио-графической культуры с применением информационно-коммуникативных технологий и с учетом основных требований информационной базы</p> <p><b>Уметь:</b> решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникативных технологий и с учетом основных требований информационной базы</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками расчета и проектирования машиностроительных цехов и участков</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы технологии машиностроения
2	Оборудование машиностроительных производств.
3	Оборудование с ЧПУ машиностроительных производств

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технология машиностроения
2	Основы автоматизированной конструкторско-технологической подготовки в машиностроении

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>		
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	57	57
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	39	39
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зач	зач

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Введение.. Общие сведения о дисциплине.					
	Понятие научной дисциплины «Проектирование машиностроительных цехов и участков». Становление проектного дела в России. Роль институтов ГИПРО. Содержание технических, организационных и экономических задач, решаемых при проектировании машиностроительного производства. Этапы и последовательность проектирования. Использование систем автоматического проектирования (САПР) машиностроительных производств.	2			2
2. Предпроектные работы при создании машиностроительного производства					
	Предпроектное технико-экономическое обоснование проекта по укрупненным показателям. Предпроектное обследование и выбор площадки для строительства. Общие требования к выбираемой площадке. согласо-	2	1		2

	вание привязок инженерных сетей и коммуникаций. Предпроектная разработка генерального плана завода по укрупненным показателям. Основные типы машиностроительных заводов. Типовой перечень цехов и обслуживающих подразделений завода. Основные принципы оптимизации генерального плана.				
3. Состав и порядок основных проектных работ					
	Задание на проектирование, его назначение и содержание. Рабочий проект (проект), его назначение и решаемые им задачи. Назначение и содержание стадии проекта «Рабочая документация».	2	1		2
4. Проектирование основного производства цеха.					
	Выбор формы организации производства. Сравнительные признаки поточного и непоточного производства. Виды заготовок. Техничко-экономическое обоснование выбора заготовок. Общие принципы выбора основного оборудования в зависимости от типа производства и формы его организации. Определение станкоемкости операций для поточного производства: непрерывно-поточные, переменнo-поточные, групповые поточные линии. Определение станкоемкости изготовления изделий для непоточного производства: а) детальный способ по каждому типоразмеру оборудования; б) укрупненный способ по технико-экономическим показателям передовых заводов. Укрупненный расчет станкоемкости изделия для непоточного производства методом приведения. Понятие трудоемкости операции, детали, изделия. Связь между трудоемкостью и станкоемкостью. Расчет такта выпуска и синхронизация операций в поточном производстве. Расчет количества основного технологического оборудования для непрерывно-поточных, переменнo-поточных и групповых поточных линий. Детальный способ расчета количества оборудования для непоточного производства. Укрупненный способ расчета количества оборудования по приведенной трудоемкости для непоточного производства. Укрупненный способ расчета количества оборудования по технико-экономическим показателям для непоточного производства. Укрупненный способ расчета площадей цеха: производственных, вспомогательных и служебно-бытовых.	3	3		4
5. Проектирование вспомогательных подразделений цеха.					
	Проектирование заготовительного отделения: определение состава и количества основного и вспомогательного оборудования, определение площади отделения. Общезаводская и цеховая структуры систем инструментoобеспечения. Назначение подразделений системы. Заточное отделение: назначение, детальный способ расчета количества заточного оборудования.	5	3		6

<p>Укрупненные способы расчета количества оборудования и площади заточного отделения.</p> <p>Отделение по ремонту оснастки (приспособлений и инструмента): состав, укрупненный расчет количества оборудования и потребной площади.</p> <p>Секция сборки и настройки инструмента: назначение, примеры инструментальных сборок, оборудование секции, расчет количества приборов, числа слесарей–инструментальщиков по настройке и потребной площади.</p> <p>Инструментально-раздаточная кладовая (ИРК): назначение, состав ИРК, функции подсекций, расчет площадей и количества рабочих ИРК.</p> <p>Общезаводская и цеховая системы контроля качества изделий. Назначение подразделений системы. Классификация контроля.</p> <p>Особенности контроля в поточном и непоточном производствах. Роль автоматического контроля.</p> <p>Расчет числа контролеров, определение площадей контрольного отделения, контрольного пункта и контрольно-проверочного пункта (КПП) Требования к помещениям КПП.</p> <p>Испытательные отделения: назначение, оснащение испытательных стендов, расчет числа испытательных стендов, размещение отделения, достоинство подвижных испытательных стендов.</p> <p>Система ремонтного и технического обслуживания механосборочного цеха: назначение, подсистемы. Формы организации ремонта оборудования на машиностроительных заводах. Задачи ремонтных баз.</p> <p>Расчет числа станков, площадей и численности ремонтной базы механика цеха.</p> <p>Отделение по ремонту электрооборудования и электронных систем: назначение, состав, расчет площади.</p> <p>Отделение переработки стружки: выбор оборудования для транспортировки и переработки стружки, размещение и расчет площади отделения.</p> <p>Отделение приготовления и раздачи СОЖ: способы снабжения станков СОЖ, размещение и расчет площади отделения.</p> <p>Система электроснабжения цеха: составные части (технические средства) системы, электропотребители, типовой каскад трансформации напряжения, расчет количества трансформаторных подстанций и необходимых площадей.</p> <p>Компрессорное отделение цеха: назначение, потребители сжатого воздуха, средства защиты от шума и средства обеспечения снабжения цеха сжатым воздухом, расчет необходимых площадей.</p> <p>Вентиляционная система цеха: назначение, виды цеховой вентиляции, требования к вытяжной и приточной частям вентиляционной системы, содержание задания на проектирование вентиляционной системы, размещение и необходимая площадь под вентиляционные</p>				
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>камеры.</p> <p>Цеховой склад материалов и заготовок: условия организации склада, назначение, нормы цехового хранения, расчет площади склада, оборудование склада, в том числе транспорт, расчет числа рабочих-комплектовщиков и кладовщиков.</p> <p>Межоперационный склад: условия организации склада, назначение, расчет площади склада, оборудование склада, в том числе транспорт, расчет числа рабочих-комплектовщиков и кладовщиков.</p> <p>Промежуточный склад: условия организации склада, назначение, расчет площади склада, оборудование склада, в том числе транспорт, расчет числа рабочих-комплектовщиков и кладовщиков.</p> <p>Кладовая вспомогательных материалов: назначение, расчет площади кладовой. Кладовая приспособлений: условия организации склада, расчет площади склада.</p> <p>Транспортная система цеха: назначение, виды транспортных операций в цехе, классификация грузов по массе, форме, способу загрузки. Классификация транспортных систем по назначению, принципу движения, по уровню транспортной ветви.</p> <p>Общие требования при разработке транспортной системы цеха. Разработка системы грузопотоков: назначение и содержание схемы. Содержание маршрутных и операционных карт технологического процесса транспортирования.</p> <p>Разновидности и особенности применения транспортных средств цеха: напольный колесный транспорт, конвейеры, подвесной транспорт, транспорт гравитационного принципа, транспортные роботы, краны.</p> <p>Расчет количества транспортных средств и транспортных рабочих цеха.</p> <p>Особенности расчета конвейерной транспортной системы цеха.</p>				
6. Особенности проектирования термического, гальванического и окрасочного отделений					
	<p>Термическое и химико-термическое отделения цеха: назначение отделения, виды термической и химико-термической обработки, выбор оборудования, расчеты числа печей, производственных рабочих и площади отделения.</p> <p>Гальваническое отделение цеха: назначение отделения, виды покрытий, выбор оборудования, расчет количества оборудования, числа производственных рабочих и площади отделения. Требования техники безопасности к объему помещения и его вентиляции.</p> <p>Окрасочное отделение цеха: назначение, типовой технологический процесс окраски, методы очистки поверхностей перед окраской, методы окраски и грунтования, методы сушки, определение трудоемкости окрасочных работ, укрупненные способы расчета количества окрасочных постов, числа производственных рабочих и площади отделения. Требования к помещению</p>	4			5

	отделения и его вентиляции.				
7..	Определение численности работающих.				
	<p>Категории работающих цеха. Состав производственных (основных) рабочих механосборочного цеха, способы расчета их количества по трудоемкости, станкоемкости, количеству станков.</p> <p>Условие организации многостаночного обслуживания, определение числа станков-дублеров, обслуживаемых одним рабочим.</p> <p>Состав вспомогательных рабочих цеха. Соотношение вспомогательных и основных рабочих цеха в зависимости от типа производства. Способы определения количества вспомогательных рабочих цеха.</p> <p>Состав инженерно-технических работников цеха, служащих и младшего обслуживающего персонала цеха.</p> <p>Укрупненные способы определения их численности.</p>	4	2		4
8..	Определение площадей, компоновка и планировка оборудования механосборочных цехов				
	<p>Структура цеха: состав производственных, вспомогательных и административно-технических подразделений цеха. Формы специализации цехов и участков.</p> <p>Определение площадей и геометрических параметров производственных участков цеха и общей площади цеха: состав производственных площадей, расчет площади участка, выбор длины участков, расчет ширины участка и общей площади цеха. Рекомендации по размещению служебно-бытовых помещений.</p> <p>Выбор компоновки производственных участков цеха: примеры оптимальных схем компоновки цеха, основные общие принципы компоновки подразделений механосборочного производства.</p> <p>Выбор основных параметров производственного здания: выбор сетки колонн, расчет высоты пролета, унифицированный типовые секции (УТС), схема расположения температурно-деформационных швов.</p> <p>Выбор параметров производственного здания, состав и назначение его элементов: выбор этажности и формы здания, состав каркаса здания и его ограждающих элементов, назначение светоаэрационных фонарей, строение полов, сетка колонн многоэтажных производственных зданий.</p> <p>Графическое оформление компоновочного плана цеха: масштаб плана, маркировка осей сетки колонн, состав плана и поперечного разреза цеха и его пристройки.</p> <p>Выбор варианта расположения оборудования на участках цеха при поточном производстве относительно направления технологического потока, особенности расположения оборудования в линиях с большим количеством станков.</p> <p>Детальная планировка оборудования: требования к планировке, требования к графическому оформлению плана: масштаб, необходимые обозначения; методы выполнения планировок.</p>	2	2		4
9.	Определение площадей и компоновка служебно-бытовых помещений				



	<p>Варианты размещения служебно-бытовых помещений. Состав бытовых (культурно-бытовых) помещений. Расчет площадей и требования к размещению и устройству гардеробных, душевых, туалетов и комнат для курения.</p> <p>Расчет площадей и требования к размещению и устройству столовых, буфетов, комнат для приема пищи, медпунктов (здравпунктов), питьевых установок.</p> <p>Состав служебных (административно-технических) помещений, укрупненный расчет площадей и требования к размещению служебных помещений.</p>	2	2		2
10. Особенности проектирования сборочных цехов и участков					
	<p>Общая структура сборочных цехов. Состав производственных отделений сборочного цеха. Формы организации сборки. Виды сборок. Основные требования при разработке принципиальной схемы сборки.</p> <p>Расчет трудоемкости сборочных работ и количества сборочных рабочих мест для поточного и непоточного производства. Расчет скорости сборочного конвейера, способы обеспечения допустимых скоростей конвейера. Расчет численности работающих сборочных цехов и участков: рабочих-сборщиков, вспомогательных рабочих, ИТР, служащих, МОП. Расчет площадей сборочных цехов и участков. Планировка сборочных рабочих мест, понятие о темплетном методе разработки планировок.</p>	2	3		2
11. Разработка заданий для проектирования строительной, санитарно-технической и энергетической частей проекта					
	<p>Состав и содержание технического задания для проектирования строительной части проекта.</p> <p>Краткие сведения по строительным элементам производственного здания: критерии выбора этажности здания и целесообразности установки кранового оборудования, требования к грунтам и способы обеспечения требований номинальных нагрузок на грунт, фундаменты и колонны зданий, несущие конструкции покрытий, достоинства и недостатки светоаэрационных фонарей.</p> <p>Краткие сведения по строительным элементам производственного здания: устройство кровли и полов, особенности устройства стен, окон, дверей, ворот.</p> <p>Состав и содержание технического задания на проектирование санитарно-технической части проекта.</p> <p>Состав и содержание технического задания на проектирование энергетической части проекта: расчет потребляемой мощности электроэнергии силовой и для освещения, потребители и метод расчета сжатого воздуха, воды, пара, топлива.</p>	2			2
12. Организация производства					

	Разработка структуры управления заводом, цехом. Функции всех подразделений завода, цеха научная организация труда, требования к организационной части проекта, критерии эффективности проекта. Структура управления, функции подразделений, принцип единоначалия, штатное расписание, АСУП, порядок прохождения заказа, документооборот, конструкторско-технологическая подготовка производства, организация инструментаобеспечения, ремонтного и технического обслуживания производства, складское хозяйство, транспортная система, подготовка кадров, оперативность управления.	2			2
<b>13. Экономическая часть и пояснительная записка проекта.</b>					
	Экономические показатели производства: себестоимость продукции, трудоемкость и станкоемкость, фондовооруженность, уровень механизации и автоматизации производства, производительность труда, фондоотдача, годовая прибыль, рентабельность, срок окупаемости затрат, коэффициент эффективности, Приведенные затраты, годовой экономический эффект. Определение годового экономического эффекта: базового и проектного. Структура и содержание составных частей пояснительной записки к проекту.	2			2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>17</b>		<b>39</b>

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 6</b>				
1	Предпроектные работы при создании машиностроительного производства	Определение типа производства и формы организации производства.	1	2
2	Состав и порядок основных проектных работ	Задание на проектирование, его назначение и содержание	1	2
3	Проектирование основного производства цеха..	Общие принципы выбора основного оборудования в зависимости от типа производства и формы его организации	1	1
4	Проектирование основного производства цеха..	Расчет количества и определение состава основного технологического оборудования.	1	2
4	Проектирование основного производства цеха	Укрупненный способ расчета площадей цеха: производственных, вспомогательных и служебно-бытовых..	1	1
5	Проектирование вспомогательных подразделений цеха.	Расчет количества и выбор оборудования вспомогательного производства.	3	6
6	Определение числен-	Расчет числа работающих цеха.	2	4

	ности работающих.			
7	Определение площадей, компоновка и планировка оборудования механосборочных цехов.	Разработка компоновочного плана цеха и детальных планировок размещения оборудования и рабочих мест.	2	4
8	Определение площадей и компоновка служебно-бытовых помещений	Расчет площадей и компоновка служебно-бытовых помещений.	2	2
9	Особенности проектирования сборочных цехов и участков.	Виды сборок. Основные требования при разработке принципиальной схемы сборки..	2	1
10	Особенности проектирования сборочных цехов и участков.	Расчёт и планировка сборочных рабочих мест,	1	1
ИТОГО:			17	26
ВСЕГО:				43

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Цели и задачи дисциплины. Этапы проектирования.	<p>Становление проектного дела в России.</p> <p>Назначение технических, организационных и экономических задач, решаемых при проектировании машиностроительного производства.</p> <p>Последовательность проектирования. Использование систем автоматического проектирования (САПР) машиностроительного производства.</p> <p>Технико-экономическое обоснование проекта.</p> <p>Выбор площадки для строительства. Требования к выбираемой площадке.</p> <p>Разработка генерального плана завода. Основные типы машиностроительных заводов.</p> <p>Задание на проектирование, его назначение и содержание.</p> <p>Рабочий проект (проект), его назначение и решаемые им задачи.</p> <p>Назначение и содержание стадии проекта «Рабочая документация»</p>

2	<p>Проектирование основной системы цеха. Проектирование основного производства цеха. Типы производства, укрупненные методы определения типа производства.</p>	<p>Методы определения типа производства.          Формы организации производства. Сравнительные признаки поточного и непоточного производства.          Техничко-экономическое обоснование выбора заготовок.          Принципы выбора основного оборудования.          Определение станкоёмкости операций для поточного производства.          Определение станкоёмкости изготовления изделий для непоточного производства.          Понятие трудоёмкости операции, детали, изделия.          Расчет такта выпуска и синхронизация операций в поточном производстве.          Расчет количества основного технологического оборудования..          Способ расчета площадей цеха: производственных, вспомогательных и служебно-бытовых.</p>
3	<p>Проектирование вспомогательной системы цеха.</p>	<p>Проектирование заготовительного отделения.          Структуры систем инструментообеспечения. Назначение подразделений системы.          Способы расчета количества оборудования и площади заготовочного отделения.          Отделение по ремонту оснастки (приспособлений и инструмента): состав, укрупненный расчет количества оборудования и потребной площади.          Проектирование секции сборки и настройки инструмента.          Проектирование инструментально-раздаточной кладовой (ИРК).          Проектирование цеховой системы контроля качества изделий.          Проектирование испытательного отделения.          Ремонтное и техническое обслуживание механосборочного цеха. Формы организации ремонта оборудования на машиностроительных заводах.          Расчет числа станков, площадей и численности ремонтной базы механика цеха.          Отделение переработки стружки: выбор оборудования для транспортировки и переработки стружки, размещение и расчет площади отделения.          Отделение приготовления и раздачи СОЖ: способы снабжения станков СОЖ, размещение и расчет площади отделения.          Система электроснабжения цеха.          Компрессорное отделение цеха: назначение, потребители сжатого воздуха, средства защиты от шума и средства обеспечения снабжения цеха сжатым воздухом, расчет необходимых площадей          Вентиляционная система цеха: назначение, виды цеховой вентиляции, требования к вытяжной и приточной частям вентиляционной системы, содержание задания на проектирование вентиляционной системы, размещение и необходимая площадь под вентиляционные камеры.          Цеховой склад материалов и заготовок: условия организации склада, назначение, нормы цехового хранения, расчет площади склада, оборудование склада, в том числе транс-</p>



		<p>порт, расчет числа рабочих-комплектовщиков и кладовщиков.</p> <p>Межоперационный склад: условия организации склада, назначение, расчет площади склада, оборудование склада, в том числе транспорт, расчет числа рабочих-комплектовщиков и кладовщиков.</p> <p>Промежуточный склад: условия организации склада, назначение, расчет площади склада, оборудование склада, в том числе транспорт, расчет числа рабочих-комплектовщиков и кладовщиков.</p> <p>Транспортная система цеха: назначение, виды транспортных операций в цехе.</p> <p>Общие требования при разработке транспортной системы цеха. Разработка схемы грузопотоков: назначение и содержание схемы.</p> <p>Расчет количества транспортных средств и транспортных рабочих цеха.</p>
4	<p>Определение численности работающих, площадей и компоновки цеха.</p>	<p>Категории работающих цеха. Состав производственных (основных) рабочих механосборочного цеха, способы расчета их количества по трудоемкости, станкоемкости, количеству станков.</p> <p>Вспомогательные рабочие цеха, способы определения их количества.</p> <p>Состав инженерно-технических работников цеха, служащих и младшего обслуживающего персонала цеха. Укрупненные способы определения их численности.</p> <p>Термическое и химико-термическое отделения цеха</p> <p>Гальваническое отделение цеха.</p> <p>Окрасочное отделение цеха.</p> <p>Структура цеха: состав производственных, вспомогательных и административно-технических подразделений цеха.</p> <p>Формы специализации цехов и участков.</p> <p>Определение площадей и геометрических параметров производственных участков цеха и общей площади цеха.</p> <p>Выбор компоновки производственных участков цеха.</p> <p>Выбор основных параметров производственного здания.</p> <p>Выбор варианта расположения оборудования на участках цеха.</p> <p>Детальная планировка оборудования</p> <p>Варианты размещения служебно-бытовых помещений.</p> <p>Состав бытовых (культурно-бытовых) помещений. Расчет площадей.</p>
5	<p>Особенности проектирования специальных частей проекта.</p>	<p>Общая структура сборочных цехов. Состав производственных отделений сборочного цеха. Расчет трудоемкости сборочных работ и количества сборочных рабочих мест. Расчет численности работающих сборочных цехов и участков.</p> <p>Состав и содержание технического задания для проектирования строительной части проекта</p> <p>Состав и содержание технического задания на проектирование санитарно-технической части проекта</p> <p>Состав и содержание технического задания на проектирование энергетической части проекта.</p>
6	<p>Вопросы организации</p>	<p>Раздел проекта «Организация производства»</p>

	производства и экономическая часть проекта.	Экономическая часть проекта. Расчет цеховой себестоимости машиностроительной продукции, составные части накладных расходов цеха. Технико-экономические показатели проекта машиностроительного производства. Сравнительная оценка вариантов проекта посредством приведенных затрат, расчет годового экономического эффекта при сравнении базового и проектного вариантов
--	---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Не предусмотрены учебным планом

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Цель РГЗ научить студентов самостоятельно выполнять расчеты машиностроительных производств (цехов, участков) и графически исполнять их компоновочно-планировочные схемы.

Типовое наименование РГЗ:

«Спроектировать механический (сборочный, механосборочный, сборочно-сварной, ремонтно-механический, инструментальный) цех (участок) по производству (наименование продукции)».

Каждое РГЗ базируется на материалах конструкторско-технологической практики студента, курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» и отличается следующими исходными данными:

- видом продукции цеха, участка;
- программой выпуска изделий цеха, участка;
- годовой станкоёмкостью изготовления продукции цеха;
- конструкторско-технологическими данными типовых представителей продукции цеха (массой заготовок и деталей, технологическими процессами и нормами времени изготовления деталей);
- режимом работы цеха.

При разработке проекта цеха последовательно решаются следующие задачи:

1. Формирование и анализ блока исходных.
2. Определение типа и формы организации производства.
3. Определение станкоёмкости механообработки и трудоёмкости сборки изделий цеха, участка.
4. Расчёт количества и определение состава оборудования основного производства.
5. Определение состава вспомогательных служб и участков цеха.
6. Расчёт количества оборудования вспомогательного производства.
7. Расчёт числа работающих.
8. Определение потребных производственных, вспомогательных и служебно-бытовых площадей.
9. Разработка компоновочной схемы цеха.

10. Разработка детальных планировок размещения оборудования поточной линии или элемента участка.

Повторяемость РГЗ отсутствует.

Объем расчетно-пояснительной записки РГЗ до 15 с.,

#### **5.4. Перечень контрольных работ**

Не предусмотрены учебным планом.

### **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Бойко, А.Ф. Проектирование машиностроительного производства./ конспект лекций/А.Ф.Бойко,М.Н.В.Воронкова. – Белгород:БГТУ им.В.Г.Шухова,2016.- 180с.
2. Погонин, А.А. Проектирование машиностроительного производства: учеб. пособие/А.А.Погонин, А.Ф.Бойко. – Белгород:БГТУ им.В.Г.Шухова,2007. – 92с..
3. Погонин, А.А. Проектирование машиностроительного производства [электронный ресурс]/А.А.Погонин, А.Ф.Бойко. Электрон.текстовые данные. –Белгород: - БГТУ им.В.Г.Шухова,2007. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918105692159700002633>[7]

#### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Балашов, В.М. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха) /учеб. пособие / В.М. Балашов, В.В. Мешков, А.Г. Схиртладзе,В.П.Борискин – Старый Оскол: ТНТ, 2015.
2. Лебедев, Л.В.,Шрубченко, И.В. и др.Технология машиностроения. Учебник. - Старый Оскол: ТНТ, 2013

#### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. <http://stanki-katalog.ru> Каталоги станков и кузнечно-прессового оборудования
2. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;
3. <http://lib.walla/> – публичная электронная библиотека;
4. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;
5. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;
6. <http://www.techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;
7. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»;
8. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> – библиотека СПбГТУ.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для презентации лекционного материала используется оборудование: проектор, ноутбук и специализированное программное обеспечение Auto CAD, аудитория М305.

Для проведения практических занятий применяется комплект оборудования: компьютерный класс и специализированная расчётно-проектная компьютерная программа «Компас, Библиотека: планировка цехов», ауд. М313



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями

п.6.1 «Перечень основной литературы утвердить в следующей редакции:

1.. Бойко, А.Ф. Проектирование машиностроительного производства./ конспект лекций/А.Ф.Бойко,М.Н.В.Воронкова. – Белгород:БГТУ им.В.Г.Шухова,2016.- 180с.

2.Погонин, А.А. Проектирование машиностроительного производства: учеб. пособие/А.А.Погонин, А.Ф.Бойко. – Белгород:БГТУ им.В.Г.Шухова,2007. – 92с..

3. Погонин, А.А. Проектирование машиностроительного производства [электронный ресурс]/А.А.Погонин, А.Ф.Бойко. Электрон.текстовые данные. –Белгород: - БГТУ им.В.Г.Шухова,2007. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918105692159700002633>

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2016/2017 учебный

год.

Протокол № 12 заседания кафедры от « 14 » 06 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ ( Дуюн Т.А. )

подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

(Богданов В.С.)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.  
Протокол № 17 заседания кафедры от «27» 06 2017.

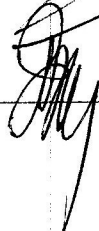
Заведующий кафедрой



Т.А. Дююн

подпись, ФИО

Директор института



В.С.Богданов

подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменения утверждена на 2018/2019 учебный год.

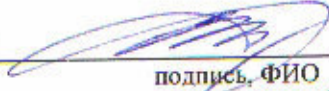
Протокол № 11 заседания кафедры от « 16 » 05 2018 г.

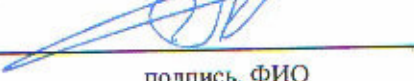
Заведующий кафедрой  Дююн Т.А.

Директор института  Латышев С.С.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры от « 07 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой  (Т.А. Дююн)  
подпись, ФИО

Директор института  (С.С. Латышев)  
подпись, ФИО



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «25» МАЯ 2020 г.

Заведующий кафедрой



Дуюн Т.А.

Директор института



Латышев С.С.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11/1 заседания кафедры от «14» МАЯ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дуюн Т.А.

Директор института \_\_\_\_\_ Латышев С.С.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Проектирование машиностроительных цехов и участков»

### 1.1. Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Проектирование машиностроительных цехов и участков» читаются в специализированной аудитории, оборудованной проектором, ноутбуком, экраном и специализированным программным обеспечением Auto CAD, позволяющим демонстрировать рисунки, иллюстрации, чертежи и таблицы для освоения лекционного теоретического материала.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Для формирования у обучающихся устойчивых навыков и представлений о процессе создания нового или реконструкции действующего машиностроительного производства, о методах решения возникающих при этом задач издано учебное пособие «Проектирование машиностроительного производства», авторы Бойко А.Ф., Воронкова М.Н. (конспект лекций), Белгород, изд-во БГТУ им.В.Г.Шухова, 2016.- 180с. [1]. Пособие предназначено для студентов всех форм обучения направления бакалавриата 15.03.01 профиля 15.03.01-01.

После изучения на лекциях каждого раздела дисциплины обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект материалами из пособия [1]:

первый раздел – Введение (стр.7-9);

второй раздел - Общие сведения о научной дисциплине «Проектирование машиностроительного производства» - (стр.10-15);

третий раздел - Предпроектные работы при создании машиностроительного производства. (стр.15-22);

четвертый раздел - Состав и порядок основных проектных работ. (стр.22-29);

пятый раздел - Проектирование основного производства механосборочного цеха. цеха (стр.29 -53);

шестой раздел - Проектирование вспомогательных подразделений цеха (стр.53- 94);

седьмой раздел - Особенности проектирования термического, гальванического и окрасочного отделений (стр.94 -99);

восьмой раздел - Определение состава и численности работающих цеха (стр.99 -103);

девятый раздел - Определение площадей. компоновка и планировка механосборочных цехов (стр.103 -121);

десятый раздел - Определение площадей и компоновка служебно-бытовых помещений (стр.122 -126);

одиннадцатый раздел - Особенности проектирования сборочных цехов и участков (стр.126 -137);

двенадцатый раздел - Разработка заданий для проектирования строительной, санитарно-технической и энергетической частей проекта. (стр.137-144);

тринадцатый раздел - Содержание раздела проекта «Организация производства» (стр.144-146);

четырнадцатый раздел - Экономическая часть проекта и пояснительная записка к нему. (стр.146-150);

В лекциях должны быть отображены все необходимые расчётно-пояснительные рисунки.

### 1.2.Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий доводятся на первом занятии. Оформление практических занятий осуществляется в тетради объёмом 24 стр. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно: изучает и конспектирует теоретические сведения и расчёты [1,2 ], изучает конспект лекций в соответствии с темой занятий. Для проведения практических занятий подготовлено авторами Погониным А.А., Бойко А.Ф. учебное пособие : Проектирование машиностроительного производства: учеб. пособие/А.А.Погонин, А.Ф.Бойко. – Белгород:БГТУ им.В.Г.Шухова, 2007. – 92с.

Практикум охватывает все теоретические разделы дисциплины «Проектирование машиностроительных цехов и участков», а указанный перечень тем практических занятий позволяет обучающимся последовательно приобретать практические умения и навыки при решении задач по проектированию машиностроительного производства, освоить методику разработки и оформления проектной документации, последовательность разработки компоновочных схем машиностроительных цехов, планировок оборудования и др.

### 1.3.Выполнение расчётно-графического задания (РГЗ).

Для выполнения РГЗ использовать учебное пособие: Погонин, А.А. Проектирование машиностроительного производства [электронный ресурс]/А.А.Погонин, А.Ф.Бойко. – Белгород:изд-во БГТУ им.В.Г. Шухова, 2007.- режим доступа: <http://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918105692159700002633> [7]

Выполнение РГЗ начинается с получения задания на разработку проекта механосборочного цеха. Задание выдается руководителем РГЗ при проведении практического занятия №1. Задание включает в себя наименование темы и исходные данные для проектирования механосборочного цеха: наименование проектируемого объекта с указанием выпускаемой продукции, годовая программа выпуска по каждому изделию, годовая станкоёмкость изготовления продукции цеха в станкочасах , технологические процессы и нормы времени изготовления, подлежащие детальной проработке в курсовом проекте по дисциплине «Технология машиностроения»; масса деталей и заготовок, подлежащих обработке, в кг; режим работы цеха. В пособии представлены структура, содержание, требуемые методы проектных расчётов, необходимые нормативно-справочные материалы по разделам:

раздел 1 – Изучение и уточнение исходных данных (стр.6-7);

- раздел 2 – Определение типа производства и формы организации производства (стр.7-8);
- раздел 3 – Определение состава основных и вспомогательных подразделений цеха (стр.8-9);
- раздел 4 – Определение станкоёмкости механообработки и трудоёмкости сборки изделий цеха, участка (стр.10-11);
- раздел 5 – Расчёт количества и определение состава основного технологического оборудования и рабочих мест сборки (стр.11-41);
- раздел 6 – Расчёт количества и выбор оборудования вспомогательного производства (стр.41-50);
- раздел 7 – Расчёт численности работающих цеха (стр.50-55);
- раздел 8 – Определение потребных производственных и вспомогательных площадей цеха (стр.55-65);
- раздел 9 – Определение общей площади и основных параметров здания цеха. Разработка компоновочного плана цеха (стр.65-79);
- раздел 10 - Разработка детальных планировок размещения оборудования и рабочих мест сборки производственных участков (стр.79 -83);
- раздел 11 – Расчет площадей и компоновок служебно-бытовых помещений (стр.83- 90);

Графическая часть РГЗ выполняется на листах формата А3- А4 и включает в себя: упрощённую компоновочную схему цеха (стр.77-79), планировку металлорежущего оборудования (стр.80-81), планировку сборочных рабочих мест (стр.82-83). Выполнение графической части РГЗ осуществляется только после подписания расчётной части руководителем РГЗ. Консультации по РГЗ проводятся по расписанию практических занятий. Защита РГЗ осуществляется публично в присутствии всей группы студентов.

1.4. Зачёт по дисциплине «Проектирование машиностроительных цехов и участков» принимает комиссия, состоящая из преподавателей кафедры «Технология машиностроения» (2-3 чел.) в соответствии с расписанием зачётно-экзаменационной сессии. К сдаче зачёта допускаются студенты, которые выполнили и защитили задания практических занятий и РГЗ. для получения зачёта по дисциплине необходимо ответить на 1-2 теоретических вопроса из числа контрольных вопросов (раздел 5.1 программы) и на 1-2 вопроса РГЗ студента.