

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом и.о. ректора  
от «31» мая 2019 г. № 378-

1

**Б1.О.46 Проектирование производств транспортного  
машиностроения**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация/профиль – Технология производства и ремонта подвижного состава

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Формы промежуточной аттестации

Часов по учебному плану (УП) – 144

очная форма обучения:

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 12

экзамен 9 семестр, курсовая работа 9 семестр

(очная)

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	9	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	51/12	<b>51/12</b>
– лекции	17	<b>17</b>
– практические (семинарские)	17/12	<b>17/12</b>
– лабораторные	17	<b>17</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	57	<b>57</b>
<b>Экзамен</b>	36	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>144/12</b>	<b>144/12</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, доцент, Н.Г. Филиппенко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «31» мая 2019 г. № 11

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

А.В. Лившиц

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	приобретение навыков и способности проектировать механизированное и автоматизированное производство по имеющимся технологическим процессам и оценивать эффективность и качество решений при подготовке (проектировании) производства в т.ч. по изготовлению и ремонту подвижного состава
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	освоение методики проектирования и организации производственного процесса в транспортном машиностроительном производстве;
2	оптимизации вариантов построения технологических процессов и расстановки оборудования машиностроительного производства и предприятий по производству и ремонту подвижного состава, которое обеспечивает требуемое качество изделий, ремонтных работ при заданной производительности в фиксированные сроки при минимальных затратах
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудоового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП   Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть	
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б1.О.32 Детали машин и основы конструирования
2	Б1.О.33 Электрические машины и электропривод
3	Б1.О.42 Технологическая подготовка ремонтных производств
4	Б1.О.47 Основы технологии сборки
5	Б1.О.48 Технология транспортного машиностроения
6	Б1.О.51 Теория решения изобретательских задач
7	Б1.В.ДВ.06.01 Системы автоматизированного проектирования
8	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая практика
9	Б2.О.04(П) Производственная - эксплуатационная практика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
3	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов	ПК-3.3 Владеет навыками расчета объектов подвижного состава и (или) технологических процессов	Знать: основные организационные мероприятия направленные на эффективность проектирования участков и цехов производственного и ремонтного процесса подвижного состава
		Уметь: использовать основные организационные мероприятия направленные на эффективное проектирование участков и цехов производственного и ремонтного процесса подвижного состава
		Владеть: навыками использования основных эффективных организационных мероприятий, при проектировании участков и цехов производства и ремонта подвижного состава
ПК-5 Способен участвовать в организации производственных процессов, анализе результатов производственной деятельности, контроле качества и эффективности процессов ремонта подвижного состава	ПК-5.1 Участвует в организации и анализе технического обслуживания и ремонта подвижного состава	Знать: основные этапы разработки проекта, порядок проведения проектных расчетов; основные требования, предъявляемые к современным технологиям производства (ремонта)
		Уметь: выполнять проекты цехов и участков по производству деталей и узлов подвижного состава с учетом конструкторской и технологической подготовки
		Владеть: навыками оценки эффективности принятых проектно-технологических решений при проектировании участков и цехов производства и ремонта подвижного состава
ПК-6 Способность участвовать в выполнении проектных работ в области конструкторской и технологической подготовки производства и ремонта подвижного состава	ПК-6.2 Осуществляет проектирование предприятий, цехов, участков, рабочих мест по ремонту и производству подвижного состава	Знать: структуру и состав современного транспортного и ремонтного машиностроительного предприятия
		Уметь: выполнять проектные работы цехов и участков позволяющих выполнять технологические процессы производства (ремонта) объектов подвижного состава
		Владеть: навыками разработки НТ-документации с использованием современных информационных технологий

### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Подготовка исходных данных и порядок проектирования машиностроительного производства.</b>					
1.1	Тема 1. Предпроектные работы. Рабочий проект и рабочая документация	9	4		2	ПК-3.3 ПК-5.1
1.2	Тема 2. Практическая работа. Организация производственного процесса во времени.	9		6/6	4	ПК-5.1 ПК-6.2
1.3	Тема 3. Состав и количество основного технологического оборудования	9	4		2	ПК-3.3 ПК-6.2
1.4	Тема 4. Практическая работа. Формирование плана расположения технологического оборудования на участке механической обработки	9		6/6	4	ПК-3.3 ПК-5.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР
1.5	Тема 5. Лабораторная работа. Организация инструментального хозяйства на базе Механической лаборатории	9			4	2	ПК-3.3 ПК-6.2
1.6	Тема 6. Лабораторная работа. Организация ремонтного хозяйства базе Механической лаборатории	9			4	4	ПК-5.1 ПК-6.2
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания, управления и подготовки производства.</b>						
2.1	Тема 7. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания	9	4			2	ПК-3.3 ПК-6.2
2.2	Тема 8. Практическая работа. Перепланировка механического цеха	9		5		2	ПК-5.1 ПК-6.2
2.3	Тема 9. Лабораторная работа. Организация складского хозяйства базе лаборатории Сварка	9			5	2	ПК-5.1 ПК-6.2
2.4	Тема 10. Разработка заданий по строительству, сантехнической и энергетической частям	9	5			2	ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.2
2.5	Тема 11. Лабораторная работа. Организация транспортного хозяйства на участке Механическая лаборатории – лаборатория Сварки	9			4	4	ПК-3.3 ПК-5.1
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	9			36		ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.2
	Курсовая работа	9				27	ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17/12	17	57	

#### 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

#### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6.1 Учебная литература

##### 6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Басакава, О. В. Экономика предприятия (организации) : учебник / О. В. Басакава, Л. Ф. Сейко. Москва : Дашков и К°, 2018. - 370с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=496094">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=496094</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
6.1.1.2	Собенин, Л. А. Организация, планирование и управление локомотиворемонтным производством : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Л. А. Собенин, А. А. Зайцев, Б. А. Чмыхов ; ред. Л. А. Собенин. М. : Маршрут, 2006. - 438с.	16
6.1.1.3	Черпаков, Б. И. Технологическое оборудование машиностроительного производства : учебник - 2-е изд., стер. / Б. И. Черпаков, Л. И. Вереина. М. : Академия, 2006. - 413с.	14
	<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>	
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/

		онлайн
6.1.2.1	Белаш, Т. А. Эксплуатация и ремонт железнодорожных зданий в особых природно-климатических и сейсмических условиях строительства : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Т. А. Белаш, В. С. Казарновский. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2011. - 292с.	48
6.1.2.2	Петруха, П. Г. Резание конструкционных материалов, режущие инструменты и станки : Учеб. для вузов - 2.изд.перераб.и доп. / ред. : П. Г. Петруха. М. : Машиностроение, 1974. - 615с.	8
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Филиппенко, Н.Г. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.46 Проектирование производств транспортного машиностроения по Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог Специализация – Технология производства и ремонта подвижного состава / Н.Г. Филиппенко ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2019. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3153_1411_2019_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3153_1411_2019_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно рас-пространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	КОМПАС-3D V16, Лицензионное соглашение КАД-16-1302, количество – 50, поставщик ООО «ЮнитАльфа Софт»	
6.3.2.2	Свободно распространяемое программное обеспечение, демонстрационная версия 3.3 ПО «PowerGraph» <a href="http://www.powergraph.ru/soft/demo.asp">http://www.powergraph.ru/soft/demo.asp</a>	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	Не предусмотрены	

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80	
2	Лаборатория В-002 «Механические мастерские» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, для проведения занятий используются существующие планы Лаборатории, оснащенной участками металлорежущих станков токарной, сверлильной группы с установленным промышленным оборудованием: станок 2Н 118-1, станок SB1020 "Einhell", станок зубо-фрезерный "Pfauter", станок обдирочно-шлифовальный 2Б663, станок прокатный, станок токарно-винторезный 1Д 95, станок токарно-винторезный универсальный ГС 526, Станок токарный ТВ-6, станок токарный 1А 616 П, станок токарный 1К-62, станок фрезерный широкоуниверсальный СФ 676, гравер ВСТ 131, ножницы рычажные для резки стали, слесарный инструмент, станочные приспособления, 2 ЭВМ	
3	Лаборатория Б-010 «Сварка» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). Для проведения занятий используются существующие планы Лаборатории «Сварка» Б-010, оснащенной постами сварки оборудованных промышленным оборудованием: печь муфельная ПМ-14М1 (керамика), источник питания АКПП-1104 2*LCD Manson, копер маят. НО-	

	5003-3, аппарат сварочный TELWIN SUPERTIG 200 AC/DC, аппарат сварочный TELWIN SUPERTIG 280 1AC/DC, аппарат сварочный СК-04, аргоновые и кислородные баллоны, горелки TIG ELITESH SR 17V, компрессор OPOLLO 50-2, сварочный выпрямитель ЛНО 150, сварочный инвертор Caddy 150, сварочный полуавтомат СВАРОГ MIG 250 Y, сварочные аппараты для сварки ARC-250 (7 шт), сварочные полуавтоматы для сварки MIG-195 (2 шт), приточно-вентиляционная установка. Триплеты станков и оборудования, готовые 2Д, 3Д планы участков и цехов
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении</p>



	<p>дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Проектирование производств транспортного машиностроения» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным	

рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИргУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Проектирование производств транспортного машиностроения» участвует в формировании компетенций:

ПК-3. Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов

ПК-5. Способен участвовать в организации производственных процессов, анализе результатов производственной деятельности, контроле качества и эффективности процессов ремонта подвижного состава

ПК-6. Способность участвовать в выполнении проектных работ в области конструкторской и технологической подготовки производства и ремонта подвижного состава

### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>9 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Подготовка исходных данных и порядок проектирования машиностроительного производства</b>			
.1	Текущий контроль	Тема 2. Предпроектные работы. Рабочий проект и рабочая документация	ПК-3.3 ПК-5.1	Конспект (письменно)
.2	Текущий контроль	Тема 3. Практическая работа. Организация производственного процесса во времени.	ПК-5.1 ПК-6.2	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
.3	Текущий контроль	Тема 4. Состав и количество основного технологического оборудования	ПК-3.3 ПК-6.2	Конспект (письменно)
.4	Текущий контроль	Тема 5. Практическая работа. Формирование плана расположения технологического оборудования на участке механической обработки	ПК-3.3 ПК-5.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
.5	Текущий контроль	Тема 6. Лабораторная работа. Организация инструментального хозяйства на базе Механической лаборатории	ПК-3.3 ПК-6.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
.6	Текущий контроль	Тема 7. Лабораторная работа. Организация ремонтного хозяйства базе Механической лаборатории	ПК-5.1 ПК-6.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания, управления и подготовки производства</b>			
.1	Текущий контроль	Тема 8. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания	ПК-3.3 ПК-6.2	Конспект (письменно)
.2	Текущий контроль	Тема 9. Практическая работа. Перепланировка механического цеха	ПК-5.1 ПК-6.2	Собеседование (устно)
2	Текущий	Тема 10. Лабораторная	ПК-5.1	Лабораторная работа

.3	контроль	работа. Организация складского хозяйства базе лаборатории Сварка	ПК-6.2	(письменно/устно)
2 .4	Текущий контроль	Тема 11. Разработка заданий по строительству, сантехнической и энергетической частям	ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.2	Конспект (письменно)
2 .5	Текущий контроль	Тема 12. Лабораторная работа. Организация транспортного хозяйства на участке Механическая лаборатории – лаборатория Сварки	ПК-3.3 ПК-5.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Подготовка исходных данных и порядок проектирования машиностроительного производства. Раздел 2. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания, управления и подготовки производства.	ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.2	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Подготовка исходных данных и порядок проектирования машиностроительного производства. Раздел 2. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания, управления и подготовки производства.	ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ППП – практическая подготовка

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

#### Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

#### Текущий контроль

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с	Вопросы для собеседования по

		<p>обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Может быть использовано для оценки знаний обучающихся</p>	темам/разделам дисциплины
	Конспект	<p>Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации.</p> <p>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Темы конспектов
	Лабораторная работа	<p>Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.</p> <p>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

### Промежуточная аттестация

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Экзамен	<p>Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.</p> <p>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	<p>Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Фонд тестовых заданий
Курсовая работа	<p>Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p> <p>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях</p>	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

### Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
------------------	---------------------	------------------------------

«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

#### Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

#### Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на



	<p>большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе</p>
«удовлетворительно»	<p>Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одна-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы</p>
«неудовлетворительно»	<p>Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.</p> <p>Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы</p>

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»		«не зачтено»

#### Конспект

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

«отлично»	«зачтено»	<p>Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме</p>
«хорошо»		<p>Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями</p>
«удовлетворительно»		<p>Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно</p>
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	<p>Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно</p>

### Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме</p>
«хорошо»		<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)</p>
«удовлетворительно»		<p>Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся</p>

		показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования**

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

#### Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Тема 3. Практическая работа. Организация производственного процесса во времени»

Определение длительности технологического и производственного циклов обработки партии деталей при последовательном, параллельно-последовательном и параллельном видах движений.

Длительность производственного цикла обработки деталей всегда больше технологического цикла на величину времени, затрачиваемого на транспортные и контрольные операции, естественные процессы, межоперационные перерывы и перерывы, регламентированные режимом работы.

На практике, как правило, учитываются только три основные составляющие длительности производственного цикла: длительность технологического цикла ( $T$ ), длительность естественных процессов ( $t_e$ ) и время межоперационного пролеживания ( $t_{mo}$ ):

##### Задание 1.1

Построить графики движения партии деталей и рассчитать длительность технологического цикла по всем трем видам движений, если известно, что партия деталей состоит из  $A$  шт. (задание выдается преподавателем), технологический процесс обработки включает  $B$  операций ( $B$  имеет значение от 1 до 10 - задание выдается преподавателем), длительность которых соответственно составляет:  $t_1 = 2$ ,  $t_2 = 1$ ,  $t_3 = 3$ ,  $t_4 = 2$ ,  $t_5 = 2,5$ ,  $t_6 = 1$ ,  $t_7 = 0,5$ ,  $t_8 = 1,5$ ,  $t_9 = 2$ ,  $t_{10} = 0,5$  ч. Размер транспортной партии равен 1 шт. Каждая операция выполняется на одном станке

1.1.1. Расчет длительности технологического цикла обработки партии деталей при последовательном виде движений предметов труда ведется по формуле (1.2) и рис. 1.1

1.1.2. Расчет длительности технологического цикла обработки партии деталей при параллельно-последовательном виде движений предметов труда ведется по формуле (1.3) и рис. 1.2

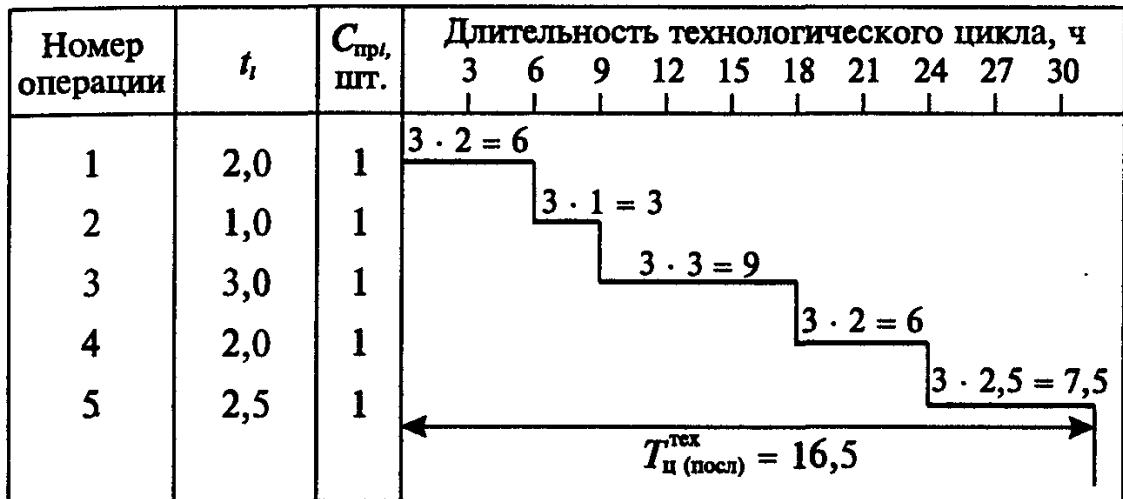


Рис. 1.1. График длительности технологического цикла при последовательном виде движений партии деталей в производстве



Рис. 1.2. График длительности технологического цикла при параллельно-последовательном виде движений партии деталей в производстве

Расчет длительности технологического цикла обработки партии деталей при параллельном виде движений предметов труда ведется по формуле (1.4) и рис. 1.3

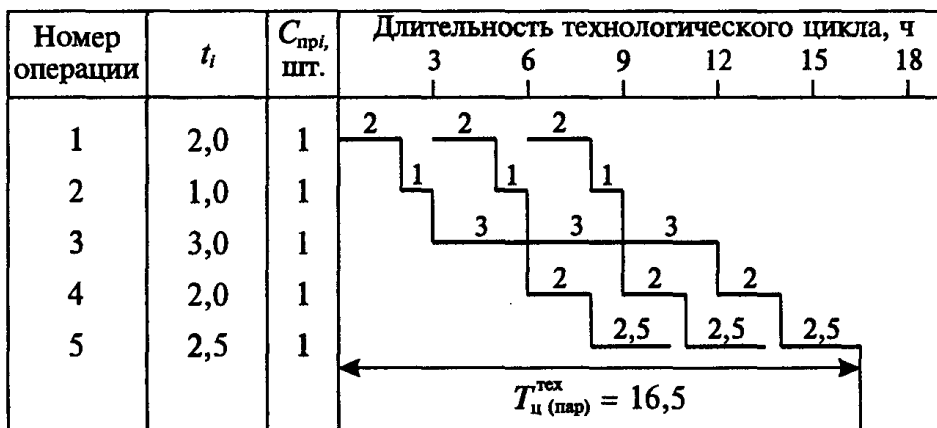


Рис. 1.3. График длительности технологического цикла при параллельном виде движений партии деталей в производстве

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Тема 9. Практическая работа. Перепланировка механического цеха»

Подгруппе студентов (3–5 чел) указываются:  
координаты и расположение участка на территории учебно – производственных

мастерских;

необходимый инструмент – рулетка –20 и 5 м.

Последовательность этапов работы:

после получения задания на выполнение работы подгруппа из 3 – 5 чел. проводит замеры в заданных координатах учебных мастерских и оформляет план – эскиз существующей расстановки оборудования - чертеж на миллиметровке;

расчет и эскиз перепланировки существующего участка для переноса на другой участок (эскиз нового помещения выдается преподавателем) - чертеж на миллиметровке

сдача отчета по выполненной работе.

Содержание отчета

Схема участка (существующая планировка) с основными размерами – общая схема для подгруппы.

Расчет и эскиз перепланировки существующего участка для переноса на другой участок (эскиз нового помещения выдается преподавателем) - чертеж на миллиметровке

### **3.2 Типовые контрольные задания для написания конспекта**

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

Тема 2.

Предпроектные работы.

Рабочий проект и рабочая документация

Образец тем конспектов

Тема 4.

Состав и количество основного технологического оборудования

Образец тем конспектов

Тема 8.

Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания

Образец тем конспектов

Тема 11.

Разработка заданий по строительству, сантехнической и энергетической частям

### **3.3 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты**

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Тема 6. Лабораторная работа. Организация инструментального хозяйства на базе Механической лаборатории»

Цель работы

Расчет расхода и потребности инструмента, по установлению норм запаса инструмента в местах его хранения, что позволит обеспечить правильный выбор площади ЦИС.

Расчет машинного времени работы инструмента до полного его износа производится по формуле (4.2). Подставляем в эту формулу соответствующие данные из табл. 4.2, колонки 2-5 (данные колонки 3 - 1, мм и колонки 5 -  $t_{ст}$ , ч выдаются преподавателем индивидуально) по первому резу и получаем  $T_{изн1}$ .

Норма запаса инструмента на центральном инструментальном складе устанавливается в соответствии с системой «минимум-максимум» (рис. 4.1).

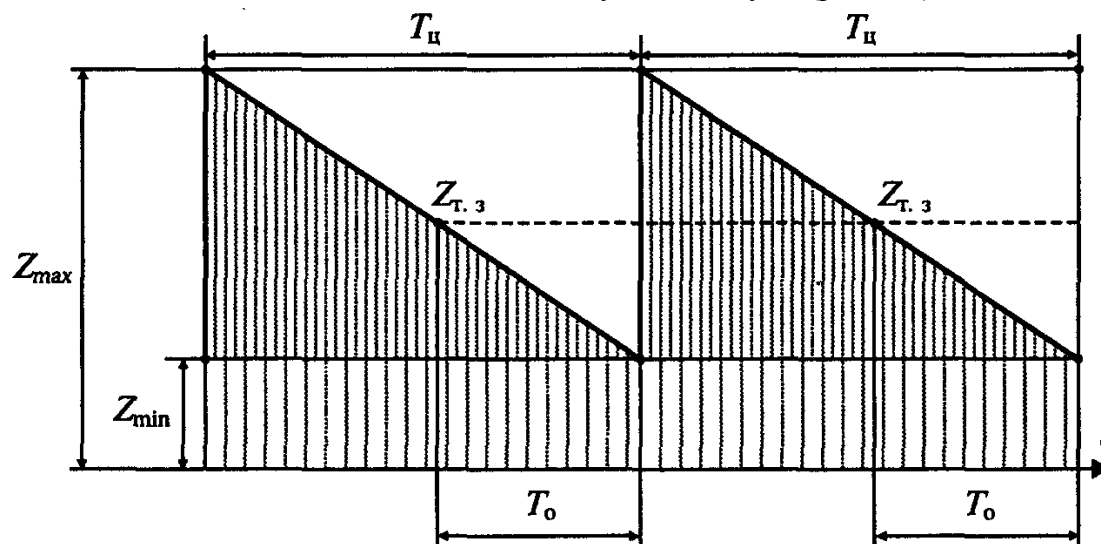


Рис. 4.1. График изменения запаса инструмента в ЦИС по системе «минимум-максимум»

Аналогично выполняются расчеты и по другим видам режущего инструмента, результаты сводятся в табл. 4.2, колонка 6.

Расчет потребного количества режущего инструмента производится по формуле (4.1). Подставляем в эту формулу соответствующие значения из табл.4.3, колонки 1—4, по проходным резакам черновой обработки и получаем  $K_{р1}$ .

Аналогично выполняются расчеты и по другим видам режущего инструмента, результаты сводятся в табл. 4.3, колонка 5.

Расчет нормы износа для скоб и проходных калибров производится по формуле (4.6). Подставляем в эту формулу соответствующие значения из табл. 4.4, колонки 1—3, по скобе  $87^{-0.5}$  и получаем:

$$n_{пр.и} = 0.7 * 10 * 2630 * 2 = 36820$$

Аналогично выполняются расчеты и по другим видам и типоразмерам мерительного инструмента, результаты сводятся в табл. 4.4, колонка 4.

Технологический процесс механической обработки валков

Номер операции	Содержание операции	Оборудование	Инструменты		Время, мин	
			режущий	мерительный	$t_m$	$t_{шт}$
1	2	3	4	5	6	7
1	Обточить начерно: передний суппорт — наружный диаметр с 90 до 87, с 75 до 72 и с 60 до 57 мм задний суппорт — подрезать торцы с 90 до 57, с 72 до 25 и с 57 до 25 мм	Токарный многорезцовый станок	Резцы проходные черновые 16 × 25 (3 шт.)	Скобы 87 <sup>-0,5</sup> , 72 <sup>-0,5</sup> , 57 <sup>-0,5</sup>	1,85	3,64
		То же	Резцы подрезные черновые 16 × 25 (4 шт.)	Скоба 152 <sup>-0,5</sup>	1,96	3,48
2	Обточить начисто: передний суппорт — наружный диаметр с 87 до 85, с 72 до 70 и с 57 до 55 мм задний суппорт — подрезать торцы с 85 до 55, с 85 до 70, с 72 до 25, с 55 до 25 мм	То же	Резцы проходные чистовые (3 шт.)	Скобы 85 <sup>-0,2</sup> , 70 <sup>-0,2</sup> , 55 <sup>-0,2</sup>	1,43	2,47
		То же	Резцы подрезные чистые 16 × 25 (4 шт.)	Скоба 150 <sup>-0,2</sup>	1,35	2,53
3	Шлифовать ступень диаметром 85 мм	Круглошлифовальный станок	Шлифовальный круг	Скоба 85 <sup>-0,1</sup>	1,82	2,64
4	Фрезеровать шлицы на ступени диаметром 85 мм	Фрезерный станок	Фреза черновая 90 мм	Проходной калибр	7,38	12,42

Таблица 4.2

Расчет времени работы инструмента до полного износа по всем типоразмерам

Наименование инструмента	L, мм	l, мм	$\frac{L}{l} + 1$	$t_{ст},$ ч	$T_{изн},$ ч
1	2	3	4	5	6
1. Резец проходной черновой	5,1	0,7	8	2,4	19
2. Резец подрезной черновой	2,8	0,4	8	t1	
3. Резец проходной чистовой	5,1	0,7	8	t2	
4. Резец подрезной чистовой	2,8	0,4	8	t3	
5. Шлифовальный круг	25	1,0	26	t4	
6. Фреза червячная	7,3	0,6	13	t5	

Контрольные вопросы

1. Назовите и поясните принципы формирования производственных участков?
2. Какие причины и условия, объясняют разную эффективность трех принципов формирования производственных участков?
3. Как определяются границы принципов организации производственных подразделений?
4. Какие существуют различия в организации материальных потоков при разных вариантах расстановки оборудования?
5. Какие существуют основные этапы методики выбора принципа расстановки оборудования по степени кооперации?
6. Какие коэффициенты и значения характеризуют принципы расстановки оборудования?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Тема 12. Лабораторная работа. Организация транспортного хозяйства на участке Механическая лаборатории – лаборатория Сварки»

Цель работы

Расчет необходимого количества транспортных средств, используемых внутри и между участками Механическая лаборатории – лаборатория Сварки.

Задание 7.5

Электромостовой кран механосборочного цеха за смену транспортирует N шт изделий (задание выдается преподавателем) На погрузку и разгрузку одного изделия требуется t мин. (задание выдается преподавателем) Кран движется со скоростью 30 м/мин. Продолжительность трассы крана — L м. (задание выдается преподавателем)

Коэффициент использования фонда времени работы крана — 0,9. Продолжительность рабочей смены — 8ч.

Определить необходимое количество кранов и коэффициент их загрузки.

Методика выполнения задания.

Ознакомившись с теоретическим материалам и правильно выбрав вариант расчета произвести:

Расчет времени одного рейса производится по формулам (7.7) и (7.8).

Расчет необходимого количества кранов производится по формуле (7.14).

Расчет коэффициента загрузки крана ведется по формуле (7.19).

Все формулы представлены в методических указаниях.

Задание

Подача деталей на сборку осуществляется напольным конвейером. Суточный грузопоток составляет  $Q$  т (задание выдается преподавателем) при весе одной детали (в среднем) —  $q$  кг. (задание выдается преподавателем) Шаг конвейера — 0,75 м. Конвейер движется со скоростью 0,25 м/с. Режим работы цеха — двухсменный. Продолжительность рабочей смены — 8 ч. Потери рабочего времени на плановые ремонты — 5 %.

Определить необходимое количество конвейеров и их часовую производительность.

Технология выполнения задания 7.6

Контрольные вопросы

1. Назовите варианты организации производства, их отличительные признаки.
2. Почему принцип организации производства влияет на «гибкость» производственного процесса?
3. Перечислите факторы, определяющие точность расчетов при использовании укрупненных нормативов
4. Какие существуют условия и возможности модернизации производственного процесса с перепланировкой производственного оборудования?
5. Какие существуют проблемы, возникающие при перепланировке производственного участка?
6. Какие существуют различия в организации материальных потоков при разных вариантах расстановки оборудования?
7. Какие существуют основные этапы методики выбора принципа расстановки оборудования по степени кооперации?

### 3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД/РПП	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-3.3 ПК-5.1	Тема 1. Предпроектные работы. Рабочий проект и рабочая документация	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-6.2	Тема 2. Практическая работа. Организация производственного процесса во времени.	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт	2 – ЗТЗ



		деятельности/	
ПК-3.3 ПК-6.2	Тема 3. Состав и количество основного технологического оборудования	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
ПК-3.3 ПК-5.1	Тема 4. Практическая работа. Формирование плана расположения технологического оборудования на участке механической обработки	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
ПК-3.3 ПК-6.2	Тема 5. Лабораторная работа. Организация инструментального хозяйства на базе Механической лаборатории	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-6.2	Тема 6. Лабораторная работа. Организация ремонтного хозяйства базе Механической лаборатории	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
ПК-3.3 ПК-6.2	Тема 7. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-6.2	Тема 8. Практическая работа. Перепланировка механического цеха	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-6.2	Тема 9. Лабораторная работа. Организация складского хозяйства базе лаборатории Сварка	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.2	Тема 10. Разработка заданий по строительству, сантехнической и энергетической частям	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
ПК-3.3 ПК-5.1	Тема 11. Лабораторная работа. Организация транспортного хозяйства на участке Механическая лаборатории – лаборатория Сварки	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ЗТЗ
		Итого	33 – ОТЗ 77 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного

рабочей программой дисциплины.

1. Выбор необходимого оборудования и средств технического оснащения зависит от назначения участка, цеха, подразделения передовой опыт которых можно подчеркнуть от внедренных проектов передовых производств. Изучению схем производств должно предшествовать знание условных обозначений. Укажите цифру правильного ответа обозначения вспомогательных цехов на схемах

1-

2-

3.

На стадии разработки технического предложения конструкции анализируются

- **варианты принципиальных схем и компоновок изделия**
- сложность конструкции и изготовление оригинальных детали
- параметры этих деталей

2. На стадии технического проекта выполняют работы по обеспечению

- **технологичности основных сложных деталей**
- условия сборки основных деталей

3. Технологичность конструкции оценивается

- **качественно**
- **количественно**
- по себестоимости

4. Окончательную корректировку конструкции на технологичность производят при

- **изготовлении опытного образца**
- изменении серии изделия
- после окончания регламентированного срока

5. Понятие технологичности конструкции машин распределяют

- **на область производства**
- на область их эксплуатации
- на область транспортировки

6. На стадии разработки технического предложения конструкции анализируются

- **варианты принципиальных схем и компоновок изделия**
- сложность конструкции и изготовление оригинальных детали
- параметры этих деталей

7. Выбор необходимого оборудования и средств технического оснащения зависит от назначения участка, цеха, подразделения передовой опыт которых можно подчеркнуть от внедренных проектов передовых производств. Изучению схем производств должно предшествовать знание условных обозначений. Укажите цифру правильного ответа обозначения заготовительных цехов на схемах

1-

2-

3.

8. Сумейте определить, в частном случае, возможности технолога при проектировании и корректировке технологических процессов механической обработки могут быть ограничены заданным видом исходной заготовки?

- да
- нет

- нет правильного варианта ответа

9. Сумейте определить два принципа лежащих в основе разработки технологических цехов

- технологический
- **экономический**
- региональный

10. Объедините два принципа и выберите правильные и полные заключения  
- технологический процесс изготовления изделий на спроектированных участках должен выполняться с наиболее полным использованием технических возможностей средств производства

- **технологический процесс изготовления изделий должен выполняться при наименьшей затрате времени и наименьшей себестоимости**
- технологический процесс изготовления изделий должен выполняться с наиболее полным использованием возможностей трудовых ресурсов

11. Расчетное количество станков определяются по формуле:

$$C_p = \frac{T_{шт-к}}{\Phi_{д.об}}, \text{ где } \Phi_{д.об} \text{ — это}$$

- **действительный годовой фонд времени работы оборудования при 2-х сменной работе в часах**

- действительный годовой фонд времени работы оборудования при 3-х сменной работе в часах
- действительный годовой фонд времени работы оборудования при 1 сменной работе в часах

12. Найдите средний коэффициент загрузки оборудования по участку, отделению или цеху для единичного и мелкосерийного производства определяемый по формуле:

$$\eta_{cp} = \frac{\sum C_p}{\sum C_n}$$

- 0,8 - 0,85
- **0,75-0,85**
- 0,9-1.0

13. Найдите средний коэффициент загрузки оборудования по участку, отделению или цеху для серийного производства, определяемый по формуле:

$$\eta_{cp} = \frac{\sum C_p}{\sum C_n}$$

Ответ **0,8 - 0,85**

14. Полученное расчетом количество станков округляется до целого числа, называемого

- принятым числом станков  $C_p$
- средним числом станков  $C_p$

15. Для определения степени загруженности по времени станков одного типоразмера пользуются коэффициентом загрузки оборудования, который определяется

- **отношением расчетного числа станков к принятому**
- отношением расчетного числа станков к работающим
- отношением расчетного числа станков к неработающим

16. Опыт, полученный при прохождении практических занятий, позволит вам рекомендовать наиболее оптимальное число станков (единиц) машиностроения и приборостроения на участке \_\_\_\_\_

-18 - 30

**-120 - 300**

- более 300

17. Расчетное количество станков определяются по формуле:

$$C_p = \frac{T_{шт-к}}{\Phi_{д.об}}$$

где  $\Phi_{д.об}$  – это действительный годовой фонд времени работы оборудования при \_\_\_\_\_ сменной работе в часах

**2х**

18. Определите наиболее оптимальное число станков (единиц) машиностроения и приборостроения на участке \_\_\_\_\_

**120 - 300**

### 3.5 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовые задания выложено в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Тема курсовой работы: «Разработка проекта механического цеха и участка».

Каждый студент получает индивидуальное задание, которое содержит: годовую программу, вид, массу и станкоемкость выпускаемого изделия; маршрут обработки детали и технологическое оборудование.

Курсовая работа после проверки руководителем и внесения в него соответствующих исправлений и дополнений допускается к защите перед комиссией кафедры.

Законченный проект должен содержать следующие материалы: расчетно-пояснительную записку (12...20 страниц); комплект чертежей с планами, схемами и компоновками механического цеха и предметно-замкнутого механического участка. Все материалы следует сброшюровать в папку и снабдить ее титульным листом.

Расчетно-пояснительная записка оформляется с учетом требований ГОСТ 2.105-15 и ГОСТ 7-32-15. Рукописный текст записки представляется на одной стороне листа писчей бумаги формата А4. Размеры полей: левого - 35 мм; правого - 10 мм; верхнего и нижнего - 20 мм.

Пояснительная записка должна иметь сквозную нумерацию страниц. Буквенные обозначения должны быть расшифрованы, указаны единицы измерения используемых и получаемых в процессе вычисления величин.

*Таблица 1 Исходные данные для проектирования механического цеха*

Параметры	Варианты и исходные данные									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Годовая программа	000	900	700	200	300	400	600	900	700	000
п	редпоследняя		)на студента							

Средний вес	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Gx	1	9	6	3	4	1	0	2	4	5	4
последняя цифра шифра студента											
Стан											
коем- кость Ип	1	1	1	9	8	7	7	7	8	8	
обработк и одного	0,8	1,0	0,0	,5	,0	,35	,2	,0	,6	,5	
последняя цифра шифра студента											
Средний вес	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	
Gn расчетно	6	0	9	8	7	6	5	0	9	8	
последняя цифра шифра студента											
Номер											
р техноло-	1	5	3	4	2	1	3	5	2	4	

Тип металлорежущих станков, выпускаемых предприятием, к которым проектируемый механический цех изготавливает детали, определяется по шифру студента в соответствии с данными табл. 2. Выбранный тип станков, выпускаемых предприятием, определяет состав технологического оборудования механического цеха

При составлении компоновки следует руководствоваться следующими положениями:

1. Компоновка - это чертеж с изображением на нем в плане производственных участков, вспомогательных служб, магистральных проездов, входных и въездных проемов, административно- конторских и санитарно-бытовых помещений цеха или нескольких цехов, размещенных в одном корпусе, без пространственного размещения оборудования.

К компоновке может быть приложен поперечный разрез здания с указанием высоты пролетов до нижнего пояса ферм, а для крановых пролетов до отметки головки кранового рельса. Все высотные отметки должны быть даны относительно пола первого этажа здания. При наличии подвальных, вторых и последующих этажей их компоновочные планы, как и план 1 этажа, располагают на чертеже.

2. При разработке компоновки отделения и участка цеха необходимо располагать в определенной технологической последовательности производственного процесса. В основу компоновки цеха закладывают следующие принципы:

- кратчайший путь перемещения заготовок и деталей;
- движение заготовок и деталей в одном направлении без перекрестных и возвратных перемещений;
- непосредственная близость конечных пунктов линий изготовления деталей к рабочим местам узловой или общей сборки;
- рациональное использование всей площади цеха. Высоту здания следует использовать для размещения транспортных устройств и складов заготовок, деталей и комплектующих изделий;
- максимальные удобства для работы и отдыха производственного персонала при одновременном обеспечении высокой производительности технологических процессов и техники безопасности;
- возможность создания обще корпусных вспомогательных баз (заточного отделения, мастерской по ремонту технологической оснастки и инструмента, ремонтной базы и др.).

3. Производственные и вспомогательные цехи можно размещать в отдельно стоящих или сблокированных зданиях. Цех размещают в отдельно стоящем здании, как правило, только в тяжелом и особо тяжелом машиностроении.

Объединение (блокирование) цехов, связанных общим производственным процессом, и размещение их в одном здании, обеспечивает более высокие технологические показатели и уменьшает площадь заводской территории.

4. В поточном массовом и крупносерийном производстве участки узловой сборки

размещают в конце линий механической обработки. Отделение или цех общей сборки при этом размещают в конце корпуса или в его середине так, чтобы конвейер общей сборки был расположен перпендикулярно линиям механической обработки. В серийном и единичном производстве используют компоновочные схемы размещения цеха (отделения) общей сборки в отдельном пролете, расположенном перпендикулярно или параллельно пролетам механических цехов.

5. В цехах с поточной формой организации производства вспомогательные службы располагают, как правило, в стороне от потока на границе с соседним цехом или вдоль торцовых или продольных стен производственного здания.

Последнее, в ряде случаев, нецелесообразно, так как при этом ухудшается естественная освещенность рабочих мест. В крупносерийном и массовом производствах производственные участки специализируют на изготовлении и сборке отдельных агрегатов или узлов машин с законченным производственным циклом.

6. В серийном производстве (реже в крупносерийном и массовом) организуют специализированные предметно-замкнутые участки по изготовлению деталей типа валов, шестерен, болтов, корпусных и других деталей.

В некоторых производствах (в основном не поточном мелкосерийном и единичном) вспомогательные службы занимают в цехе центральное положение по отношению к обслуживаемым участкам. Склады материалов и заготовок размещают в начале цеха, смежно или вместе с заготовительным участком или отделением.

7. При проектировании новых цехов административно-конторские и санитарно-бытовые помещения следует размещать во-вспомогательном здании, примыкающем к основному производственному зданию или расположенному во вставках производственного корпуса. При этом следует руководствоваться приведенными ниже рекомендациями:

- гардеробные располагают близко к входам в здание;
- в гардеробных предусматривают запасные выходы на случай пожара;
- каждый этаж многоэтажного вспомогательного здания должен иметь вдоль торцовых стен лестничные клетки;
- душевые следует располагать смежно с гардеробными;
- душевые не рекомендуется располагать у наружных стен;
- умывальные необходимо размещать смежно с гардеробными; расстояние от умывальников до шкафов не должно быть меньше 2 м;
- ножные ванны следует размещать в умывальных;
- санузлы в многоэтажных зданиях должны быть на каждом этаже; курительные следует размещать смежно с санузлами;
- расстояние от рабочих мест до помещений общественного питания при продолжительности обеда 30 мин не должно превышать 300 м;
- медицинский пункт располагают на первом этаже вспомогательного здания вблизи наиболее многолюдных участков;
- административно-конторские помещения в многоэтажном здании следует располагать на 2 или 3 этаже;
- контору цеха размещают вблизи кабинетов начальника цеха и его заместителей.

8. Техника выполнения компоновок сводится к следующему:

- наносят в масштабе сетку колонн, стены выбранного здания, помечают границы цеха, магистральных проездов, места размещения компрессорных и трансформаторных станций;
- определяют границы производственных участков и отделений проектируемого цеха исходя из последовательности выполнения технологических процессов и наличия вспомогательных служб, необходимых для обслуживания производства;
- в соответствии с выбранным направлением грузопотоков и людских потоков устанавливают внутрицеховые технологические и противопожарные проезды и проходы;
- определяют местоположение вспомогательного здания и наносят его на план.

9. Площадь цеха по своему назначению делят на производственную, вспомогательную, санитарно-бытовую и административно-конторскую.

К производственной площади механического цеха относят площади:

- поточных и автоматических линий, гибких производственных систем и участков;
- основных (производственных) отделений и участков станочного, моечного, термического и другого технологического оборудования;
- основных отделений и участков промежуточной, узловой и общей сборки изделий;

- основных отделений и участков окраски и сушки деталей, узлов и изделий;
  - отделений и участков испытаний, консервации и упаковки узлов и изделий.
- В состав производственных площадей участков изготовления деталей входят:
- площади, занятые металлорежущими станками, прессами, термическим и моечным оборудованием, автоматическими и поточными механизированными линиями, гибкими производственными системами и другим технологическим оборудованием с учетом пультов управления, электро-шкафов, систем подачи и очистки смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) и др.;
  - площади, используемые для размещения разметочных плит, верстаков и рабочих столов разметчиков, инструментальных шкафов (тумбочек, столиков), этажерок для хранения материалов, заготовок;
  - площади, необходимые для технического обслуживания оборудования в период его эксплуатации и ремонта; площади для контроля и временного хранения межоперационных заделов заготовок и деталей;
  - площади, занятые межоперационными транспортными и грузовыми наземными устройствами;
  - площади проходов и проездов.

#### Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

1. Варианты расположения оборудования на участках механической обработки
2. Проектирование контрольных отделений и контрольно – поверочных пунктов
3. Основные данные для проектирования строительной, санитарно – технической и энергетической частей.
4. Экономическое обоснование проекта.
5. Определение количества основного производственного оборудования
6. Функции и структура системы инструментаобеспечения.
7. Разработка заданий по строительству, сантехнической и энергетической частям.
8. Определение количества рабочих мест
9. Проектирование секции обслуживания производственных
10. Основные этапы разработки проекта механического цеха
11. Проектирование контрольных отделений и контрольно – поверочных пунктов
12. Схема транспортных связей и технологический процесс транспортирования
13. Производственная программа цеха
14. Информационно-измерительные подсистемы диагностирования и управления системой инструментаобеспечения, контроля качества изделий, ремонтного и технического обслуживания.
15. Проектирование секции сборки и настройки инструмента.
16. Проектирование секции обслуживания производственных участков.
17. Отделения по восстановлению режущего инструмента и ремонту оснастки

### 3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

18. Основные задачи проектирования производства транспортного машиностроения
19. Последовательность проектирования
20. Генеральный план проектирования производства транспортного машиностроения
21. Определение количества основного производственного оборудования
22. Определение количества рабочих мест
23. Расчет количества основного технологического оборудования и рабочих мест для непоточного производства
24. Укрупненные способы определения количества основного технологического оборудования

25. Определение состава и числа работающих
26. Классификация механических цехов
27. Основные этапы разработки проекта механического цеха
28. Производственная программа цеха
29. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных подразделений
30. Выбор расположения оборудования на участках механической обработки
31. Варианты расположения оборудования на участках механической обработки
32. Проектирование подсистемы хранения полуфабрикатов и изделий
33. Накопительные подсистемы на участках автоматических линий и ГПС
34. Назначение и классификация транспортных систем.
35. Основные направления при проектировании транспортной системы.
36. Схема транспортных связей и технологический процесс транспортирования
37. Функции и структура системы инструментообеспечения.
38. Проектирование секции сборки и настройки инструмента.
39. Проектирование секции обслуживания производственных участков.
40. Отделения по восстановлению режущего инструмента и ремонту оснастки
41. Задачи и структура ремонтного и технического обслуживания.
42. Проектирование цехов ремонтной базы, отделения по ремонту электрооборудования и электронных систем.
43. Проектирование подсистем удаления и переработки стружки.
44. Организация и структура системы контроля качества.
45. Проектирование контрольных отделений и контрольно – поверочных пунктов
46. Назначение, принципы и методика построения системы управления производством.
47. Информационно – автоматизированные подсистемы диагностирования и управления технологическим оборудованием, транспортной и складской системами
48. Информационно-измерительные подсистемы диагностирования и управления системой инструментообеспечения, контроля качества изделий, ремонтного и технического обслуживания.
49. Подсистема технологической подготовки производства
50. Информационно-измерительные подсистемы охраны труда
51. Разработка заданий по строительству, сантехнической и энергетической частям.
52. Экономическое обоснование проекта.
53. Основные данные для проектирования строительной, санитарно – технической и энергетической частей.
54. Методика расчета экономического обоснования
55. Основные задачи проектирования производства транспортного машиностроения
56. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных подразделений
57. Методика расчета экономического обоснования
58. Последовательность проектирования
59. Выбор расположения оборудования на участках механической обработки
60. Основные данные для проектирования строительной, санитарно–технической и энергетической частей.
61. Генеральный план проектирования производства транспортного машиностроения
62. Проектирование секции сборки и настройки инструмента.
63. Экономическое обоснование проекта.
64. Определение количества основного производственного оборудования
65. Функции и структура системы инструментообеспечения.



66. Разработка заданий по строительству, сантехнической и энергетической частям.
67. Определение количества рабочих мест
68. Проектирование секции обслуживания производственных участков.
69. Разработка заданий по строительству, сантехнической и энергетической частям.
70. Определение количества рабочих мест
71. Проектирование секции обслуживания производственных участков.
72. Разработка заданий по строительству, сантехнической и энергетической частям.
73. Расчет количества основного технологического оборудования и рабочих мест для непоточного производства
74. Основные направления при проектировании транспортной системы.
75. Информационно-измерительные подсистемы охраны труда
76. Расчет количества основного технологического оборудования и рабочих мест для непоточного производства
77. Подсистема технологической подготовки производства
78. Проектирование подсистемы хранения полуфабрикатов и изделий
79. Укрупненные способы определения количества основного технологического оборудования
80. Информационно-измерительные подсистемы диагностирования и управления системой инструментального обеспечения, контроля качества изделий, ремонтного и технического обслуживания.
81. Схема транспортных связей и технологический процесс транспортирования
82. Определение состава и числа работающих
83. Проектирование секции обслуживания производственных участков.
84. Информационно – автоматизированные подсистемы диагностирования и управления технологическим оборудованием, транспортной и складской системами
85. Классификация механических цехов
86. Методика расчета экономического обоснования
87. Схема транспортных связей и технологический процесс транспортирования
88. Основные этапы разработки проекта механического цеха
89. Проектирование контрольных отделений и контрольно–проверочных пунктов
90. Схема транспортных связей и технологический процесс транспортирования
91. Производственная программа цеха
92. Экономическое обоснование проекта.
93. Накопительные подсистемы на участках автоматических линий и ГПС
94. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных подразделений
95. Проектирование подсистемы хранения полуфабрикатов и изделий
96. Назначение и классификация транспортных систем.

### 3.7 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1 Определите расчетное количество станков ремонтного предприятия, определяемых по состоянию на 2018 год при  $F_{\text{шт-к}} = 100000$ :

$$C_p = \frac{T_{\text{шт-к}}}{\Phi_{\text{д.об}}},$$

где  $\Phi_{\text{д.об}}$  –это действительный годовой фонд времени работы оборудования

2. Определите расчетное количество станков ремонтного предприятия, определяемых по состоянию на 2017 год при  $F_{\text{шт-к}} = 150000$ :

$$C_p = \frac{T_{\text{шт-к}}}{\Phi_{\text{д.об}}},$$

где  $\Phi_{д.об}$  —это действительный годовой фонд времени работы оборудования

3. Определите значения среднего коэффициента загрузки оборудования ремонтного участка, отделения или цеха для единичного и мелкосерийного производства определяемый по формуле:

$$\eta_{cp} = \frac{\sum C_p}{\sum C_n}$$

4. Определите значения среднего коэффициента загрузки оборудования участка, отделению или цеху для серийного производства, определяемый по формуле:

$$\eta_{cp} = \frac{\sum C_p}{\sum C_n}$$

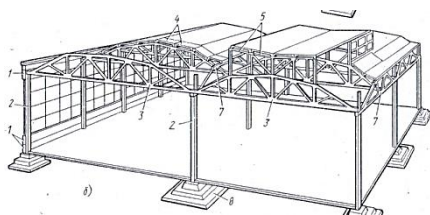
5. На основе опыта, полученного при прохождении практических занятий, дайте обоснованные рекомендации использования, наиболее оптимального числа станков (единиц) на производственном участке машиностроения и приборостроения

6. Определите и дайте письменное обоснование для наиболее подходящего решения в случае когда, по отдельным типам станков коэффициент загрузки получается более низким

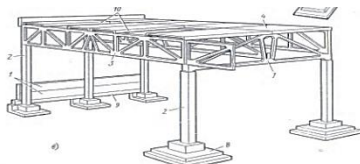
7. На основе опыта, полученного при прохождении практических занятий по изучению производства изделий и узлов подвижного состава, дайте письменные рекомендации наиболее оптимального числа станков (единиц) в цехе и на производственном участке машиностроения и приборостроения

### 3.8 Перечень типовых практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

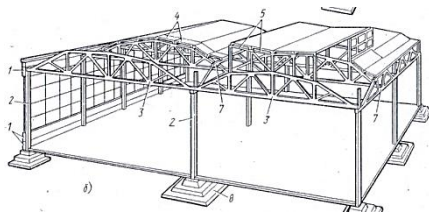
8. Определите имеются ли средства технического грузоподъемного оснащения на разработанном проекте производственного корпуса, представленного на рисунке? И представьте письменно спецификацию производственных помещений



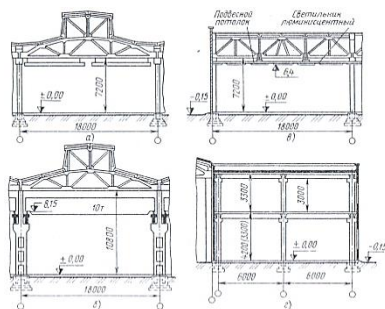
9. Определите, имеются ли крановые пролеты на разработанном проекте производственного корпуса, представленном на рисунке? И представьте письменно спецификацию производственных помещений



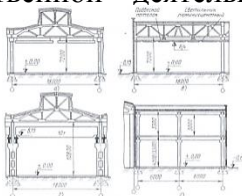
10. Определите, имеются ли крановые пролеты на разработанном проекте производственного корпуса, представленного на рисунке? И представьте письменно спецификацию производственных помещений



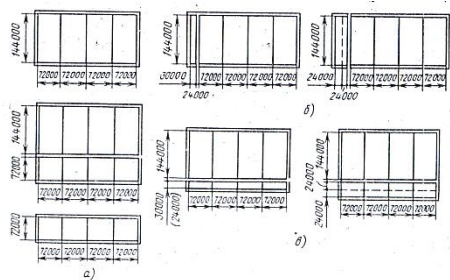
11. Обоснуйте и выберите из представленных существующих проектов производств по габаритным размерам, производственные помещения пригодные для вагоноремонтного производства. Дайте предложения по необходимой реконструкции.



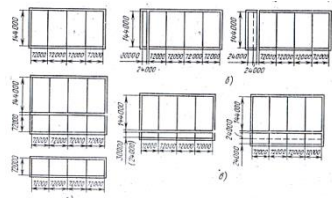
12. Выберите из представленных существующих проектов производств, производственные помещения пригодные одновременно для производственной и административно-хозяйственной деятельности. Дайте предложения по необходимой реконструкции.



13. Используя полученные навыки практических знаний существующих ремонтных цехов и участков дайте письменное обоснование выбора из предложенных планов подходящий проект для организации участка сварки.

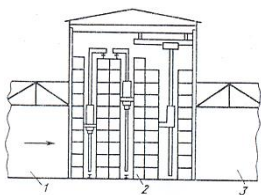


14. Используя полученные навыки практических знаний существующих ремонтных цехов и участков дайте письменное обоснование выбора из предложенных планов подходящий проект для организации участка механической обработки



15. Навыки и знания организации транспортного потока при выполнении технологического процесса изготовления готовых узлов (на примере узла подбивочных валов) позволит вам письменно обосновать назначение смежных цехов высотного склада готовых деталей (поз.2)

Используя полученные навыки практических знаний существующих ремонтных цехов и участков дайте письменное обоснование выбора из предложенных планов проект для организации механического участка



16. Используя навыки технологического расчета, определите общую площадь цеха, когда:

производственная площадь =  $1000\text{м}^2$ , вспомогательная площадь =  $230\text{м}^2$ , служебно-бытовая площадь =  $170\text{м}^2$

17. Под грузопотоком понимают сумму однородных грузов (в тоннах, штуках), перемещаемых в определенном направлении между отдельными пунктами погрузки и выгрузки в единицу времени (час, смену, сутки и т.д.) Под интенсивностью грузопотока понимается число транспортных перемещений через рассматриваемый участок в единицу времени. Приведите письменно пример и

18. Пролетом называют часть здания, ограниченную в продольном направлении двумя параллельными рядами колонн. Определите количество колонн двухпролетного здания типового проекта длиной 12 метров

19. Пролетом называют часть здания, ограниченную в продольном направлении двумя параллельными рядами колонн. Определите количество колонн однопролетного здания типового проекта длиной 30 метров

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

##### Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов


(25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

### Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2021-2025 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Проектирование производств транспортного машиностроения</u>»</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «АПП» ИрГУПС А.В. Лившиц</p>
<p>1. Информационно – автоматизированные подсистемы диагностирования и управления технологическим оборудованием, транспортной и складской системами</p> <p>2. Схема транспортных связей и технологический процесс транспортирования</p> <p>3. Определите расчетное количество станков ремонтного предприятия, определяемых по состоянию на 2018 год при <math>F_{\text{шт-к}} = 100000</math>:</p> $C_p = \frac{T_{\text{шт-к}}}{\Phi_{\text{д.об}}},$ <p>где <math>\Phi_{\text{д.об}}</math> –это действительный годовой фонд времени работы оборудования</p> <p>4. Определите имеются ли средства технического грузоподъемного оснащения на разработанном проекте производственного корпуса, представленного на рисунке? И представьте письменно спецификацию производственных помещений</p> 