



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль программы
**ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра инжиниринга технологического оборудования

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1: Способен проектировать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности;</p> <p>ПК-2: Способен осуществлять техническое сопровождение эксплуатации и ремонта сложного технологического оборудования механосборочного производства.</p>	<p>Проектирование машиностроительных производств</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - организационные формы машиностроительных производства; - этапы проектирования основной производственной системы; - проектную документацию; - состав, структуру и назначение вспомогательных подразделений машиностроительного производства; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности; - правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий низкой сложности. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проектную документацию с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета количества основного и вспомогательного оборудования, площадей подразделений, участков, цехов и предприятий в целом. - навыками выбора средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности - методами проверки рабочего места, оснащенного сложным технологическим оборудованием механосборочного производства, с точки зрения соответствия требованиям охраны труда.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольной работе (для заочной формы обучения).

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по курсовому проекту;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное	Не может делать	В состоянии осу-	В состоянии	В состоянии осу-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	ществлять научно корректный анализ предоставленной информации	осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	ществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПК-1: Способен проектировать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

Тестовые задания открытого типа

1. Выбор организационной формы машиностроительного предприятия осуществляется на основании _____.

Ответ: программы выпуска продукции

2. Машиностроительное производство состоит из комплекса _____

Ответ: производственных участков и вспомогательных подразделений

3. Анализ существующего уровня производства относится к этапу - _____.

Ответ: предпроектных работ

4. Технологические решения выпуска продукции являются стержневой частью стадии

разработки _____.

Ответ: рабочая документация.

5. После утверждения рабочего проекта предприятия разрабатывается - _____

Ответ: рабочая документация.

6. По формуле $\frac{\sum_1^n T_{шт.к} N}{\Phi_{об}}$ рассчитывается _____.

Ответ: количество основного оборудования

7. Основой для проектирования участка, цеха выступает детально разработанный _____.

Ответ: технологический процесс

8. Производство, при котором заготовки, детали или собираемые единицы в процессе изготовления находятся в движения с постоянным тактом в рассматриваемый промежуток времени это _____.

Ответ: поточное производство.

9. В состав производственной площади цеха входит площадь, занимаемая - _____.

Ответ: рабочими позициями.

10. Производительность работы поточной линии в час равна величине обратной _____.

Ответ: такту выпуска.

11. Производственный процесс начинается и заканчивается на _____

Ответ: складах.

Тестовые задания закрытого типа

12. Компоновка цеха -

1. **взаимное расположение площадей производственных участков, вспомогательных подразделений, магистрального проезда и служебных помещений на площади цеха;**

2. взаимное расположение оборудования на площади цеха;

3. взаимное расположение вспомогательного оборудования на площади цеха;

4. увязка оборудования с сеткой колонн цеха.

13. Планировку оборудования для малых и средних цехов в технологических документах выполняют в масштабе

1. 1:500;

2. **1:250;**

3. 1:100;

4. 1:1.

14. Путь прохождения материала, заготовок, деталей по цехам –

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. межцеховой маршрут; | 3. технологический переход; |
| 2. рабочий ход; | 4. технологический процесс. |

15. Задача _____... - контрольные анализы и испытание всех основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и деталей, поступающих на завод.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. ЦЗЛ – центральной заводской лаборатории. | 3. ОГМ – отдела главного механика; |
| 2. ОКК – отдела контроля качества; | 4. . ОГТ – отдела главного технолога; |

ПК-2:

Способен осуществлять техническое сопровождение эксплуатации и ремонта сложного технологического оборудования механосборочного производства.

Тестовые задания открытого типа

16. Служба ремонта и технического обслуживания крупного механосборочного производства включает _____

Ответ: ремонтно-механический цех

17. По системе ППР ремонт производится в заранее установленные сроки согласно _____

Ответ: годовых и месячных планов;

18. Промежуток времени между двумя очередными осмотрами или между осмотром и смежным ремонтом называется _____

Ответ: межосмотровый период

19. Работы по текущему ремонту оборудования состоят в _____

Ответ: замене и восстановлению отдельных частей оборудования или регулировке механизмов

20. Сжатый воздух на металлорежущих станках применяется для работы

Ответ: пневматических зажимов и других подвижных элементов станка

21. При работе электропечей, машин и механизмов литейных цехов машиностроительных предприятий основным источником опасности является _____

Ответ: поражение электрическим током

22. При работе на каком производстве основными вредными факторами выступают высокая температура воздуха, вредные токсичные выделения, шум?

Ответ: на кузнечно-прессовом производстве

23. Наибольшую угрозу возникновения пожаров предоставляют места хранения _____

Ответ: легковоспламеняющихся материалов

24. Водоохлаждаемые части печей могут являться источником _____

Ответ: взрывов

25. За счёт чего происходит наиболее интенсивное загрязнение воздушной среды при сушке лакокрасочного покрытия _____

Ответ: испарения летучей части

26. Автоматические поточные линии должны обязательно иметь _____

Ответ: централизованные пункты управления

27. Рабочее пространство промышленного работа должно быть обозначено на полу полоской желтого цвета на фоне контрастной полосы _____

Ответ: черного цвета

Тестовые задания закрытого типа

28. Рекомендации по выбору оборудования при крупносерийном и массовом производствах:

- | | |
|---|--|
| 1. применение универсального оборудования со специальными приспособлениями; | 3. широкое использование универсальных станочных приспособлений; |
| 2. применение специального оборудования с универсальными приспособлениями; | 4. применение поворотных столов и дели- тельных головок. |

29. Автоматические линии и комплексы должны обслуживаться с двух сторон, если имеют длину более

- | | |
|----------------|---------|
| 1. 15 м | 3. 45 м |
| 2. 25 м | 4. 60 м |

30. Роботизированные комплексы, находящиеся в производственном помещении, должны иметь ограждение не менее

- | | |
|------------|-------------------|
| 1. 500 мм | 3. 1500 мм |
| 2. 1000 мм | 4. 3000 мм |

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом для студентов заочного отделения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Задание по контрольной работе предусматривает ответы на два вопроса, которые позволяют расширить теоретические знания об особенностях проектирования машиностроительного производства, его основной и вспомогательных систем и путях его оптимизации.

Положительная оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу).

Типовые вопросы для выполнения контрольной работы приведены ниже:

1. Основные задачи проектирования машиностроительных производств.
2. Понятия и определения, необходимые для процесса проектирования машиностроительных производств.
3. Виды специализации машиностроительных предприятий.
4. Планировка цехов и участков.
5. Компоновка цеха.
6. Темплет и другие возможности оптимизации расстановки оборудования.
7. Условные обозначения основного и вспомогательного оборудования на планировке участка и цеха.
8. Задание на проектирование машиностроительного предприятия.
9. Какие разделы включает рабочий проект и рабочая документация
10. Классификации цехов и участков. Коэффициент закрепления операций.
11. Основные положения и рекомендации выбора основного оборудования для единичного и мелкосерийного типов производства.
12. Основные положения и рекомендации выбора основного оборудования для крупносерийного и массового производства.
13. Методы определения трудоёмкости и станкоёмкости.
14. Определение количества основного оборудования для единичного и серийного производства.
15. Принципы выбора структуры цеха.
16. Определение общей площади участка.
17. Области применения Гибких переналаживаемых систем. Особенности их проектирования.
18. Многостаночное обслуживание. Определение количество станков, обслуживаемым одним рабочим.
19. Назначение складской системы. Технологические операции, выполняемые на складах.
20. Функциональные подсистемы склада и их структура. Определение площадей занимаемых складской системой.

21. Назначение транспортной системы машиностроительного предприятия. Задачи, выполняемые при проектировании транспортной системы машиностроительного производства. Классификации транспортных средств.

22. Схемы движения материалов, полуфабрикатов, готовых изделий. Грузопоток. Критерии выбора оптимальной схемы грузопотоков.

23. Функции системы инструментообеспечения машиностроительного предприятия.

24. Структура системы инструментообеспечения.

25. Задачи и виды контроля качества изделий.

26. Метрологическое обеспечение машиностроительного производства. Назначение. Функции. Организация и структура контроля качества на производстве.

27. Виды контроля качества.

Учебным планом для студентов предусмотрено выполнение курсового проекта.

Тема курсового проекта – «Проектирование механосборочного цеха».

В зависимости от технологического процесса изготовления изделия в состав механосборочного цеха могут входить такие участки основного производства, как механический, сборочный, гальванический, термический, сварочный, окрасочный и т.д. Для бесперебойного функционирования основных участков на площадях механосборочного цеха размещаются: складское хозяйство, транспортное, инструментальное, ремонтное и другие вспомогательные подразделения цеха.

Проектирование механосборочного цеха осуществляется в следующей последовательности:

- разработка технологических процессов изготовления деталей;
- выбор типов оборудования, определение мощности и количества станков, необходимого для выполнения заданной производственной программы, а также определение коэффициентов их загрузки;
- определение требуемого состава работающих и их численности;
- определение необходимой производственной площади и планирование расположения оборудования на механических и сборочных участках;
- выбор типов транспортных средств и грузоподъемных устройств, определение их количества;
- определение количества оборудования и площадей вспомогательных отделений цеха, а также площадей служебных и бытовых помещений;
- компоновка всего цеха, определение основных размеров здания для цеха, выбор типа здания, увязка планировки цеха с генеральным планом.

Курсовой проект механосборочного цеха включает:

- проектирование механического участка заданной детали редуктора;
- расчет площадей, необходимых для сборки редуктора;
- выбор и расчет площадей, занимаемых вспомогательными подразделениями, служебно-бытовыми помещениями, и окончательное их размещение на общей площади цеха.

Курсовой проект состоит из двух частей:

I. Расчетно-пояснительная записка;

II. Графическая часть.

Расчетно-пояснительная записка включает следующие разделы:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- общий раздел (определение типа производства и такта выпуска);
- производственно-технологический раздел с обоснованием выбора оборудования, расчетами его количества, технологической оснастки с определением площадей, занимаемых системами основного и вспомогательного механосборочного цеха;
- раздел охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
- список используемой литературы.

Графическая часть курсового проекта:

- чертеж детали редуктора;
- планировка расположения оборудования на механическом участке;
- компоновка механосборочного цеха;
- вертикальный поперечный разрез здания цеха.

Курсовой проект выполняется в следующей последовательности:

- определение типа производства и такта выпуска;
- расчет количества механического оборудования и рабочих мест;
- расчет производственной площади механического участка;
- разработка планировки расположения оборудования на механическом участке механосборочного цеха;
- определение количества работающих на участке;
- выбор специализированных участков по техническим условиям детали редуктора, выбор и расположение оборудования на них;
- расчет площадей участков сборки узлов и общей сборки редуктора;

- выбор оборудования и расчет площадей, занимаемых складкой системой механосборочного цеха;
- выбор и определение необходимого количества грузоподъемных и транспортных устройств механосборочного цеха;
- выбор оборудования и расчет площадей, занимаемых системой инструментального обеспечения механосборочного цеха;
- проектирование системы ремонтного и технического обслуживания оборудования механосборочного цеха;
- проектирование системы контроля качества механосборочного цеха;
- проектирование системы охраны труда механосборочного цеха;
- проектирование системы управления и подготовки производства механосборочного цеха;
- расчет общей площади механосборочного цеха;
- разработка компоновочного чертежа механосборочного цеха;
- выполнение вертикального поперечного разреза здания цеха;
- оформление расчетно-пояснительной и графической части записки в соответствии с ЕСТД;
- защита курсового проекта.

Требования к результатам выполнения курсового проекта:

- курсовой проект оценивается на оценку «отлично» при наличии выполненной в полном объеме расчетно-пояснительной записки, графической части проекта и точных ответов на вопросы преподавателя при его защите;
- курсовой проект оценивается на оценку «хорошо» при наличии выполненной с некоторыми замечаниями расчетно-пояснительной записки и чертежей графической части. Ответы на вопросы при защите курсового проекта требуют уточнения;
- курсовой проект оценивается на оценку «удовлетворительно» при наличии расчетно-пояснительной записки и всех чертежей, объем и качество которых не в полной мере соответствуют требованиям учебно-методического пособия. При защите курсового проекта нарушается логика изложения материала при некоторых ответах на вопросы;
- курсовой проект оценивается на неудовлетворительную оценку при отсутствии полного объема документации: расчетно-пояснительной записки и чертежей.

В учебно-методическом пособии для выполнения практических занятий по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств», которое размещено в Электронной библиотечной системе КГТУ, представлены конкретизированные цели, задания,

справочный материал и методический указания по выполнению заданий для, содержания отчёта и вопросы для проверки для каждого практического занятия.

В учебно-методическом пособии для выполнения курсового проекта по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств», которое размещено в Электронной библиотечной системе КГТУ, изложен порядок проектирования механического участка и механосборочного цеха машиностроительного производства, рассмотрены особенности синтеза планово-компоновочных решений.

Типовые задания по курсовому проекту представлены ниже в табл. 3

Таблица 3 – Данные для проектирования механосборочного цеха изготовления редуктора

Предпоследняя цифра	Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Масса редуктора, кг	100	250	400	500	800	1000	1300	1600	2000	2500
Годовая программа	Чугунные отливки, кг	91	227	364	454	728	908	1273	1456	1818	2260	
	Штамповки, кг	16	38	62	76	124	152	208	248	304	380	
	Прокат, кг	8	22	33	44	66	88	104	132	176	220	
	Трудоемкость выпуска, ч/т											
0	1000	Механическая обработка	240	183	150	140	120	112	102	95	87	81
		Слесарно-сборочные операции	96	73	60	56	48	45	41	38	22	19
1	2500	Механическая обработка	280	160	137	128	110	102	93	86	79	74
		Слесарно-сборочные операции	77	54	48	44	37	35	32	29	17	16
2	500	Механическая обработка	200	146	125	116	104	92	85	79	73	67
		Слесарно-сборочные операции	66	48	42	38	34	30	28	26	15	13
3	800	Механическая обработка	190	140	118	110	94	88	80	74	68	64
		Слесарно-сборочные операции	61	45	38	35	30	28	26	24	14	13
4	10000	Механическая обработка	185	135	114	107	92	85	78	72	66	62
		Слесарно-сборочные операции	57	42	35	33	29	26	24	22	13	12
5	12000	Механическая обработка	180	132	112	108	90	83	76	70	65	60
		Слесарно-сборочные операции	54	40	34	32	27	25	23	21	13	12
6	15000	Механическая обработка	180	130	107	100	86	80	73	67	62	58
		Слесарно-сборочные операции	43	31	26	24	21	19	17	15	12	12
7	18000	Механическая обработка	170	127	104	97	84	78	71	66	61	57
		Слесарно-сборочные операции	37	29	23	21	19	17	16	15	12	11

8	20000	Механическая обработка	165	122	102	96	82	76	70	65	60	56
		Слесарно-сборочные операции	35	26	21	20	17	16	15	14	12	11
9	25000	Механическая обработка	160	117	100	93	80	74	68	63	58	54
		Слесарно-сборочные	32	24	20	19	16	15	13	13	11	11

Задание для проектирования механического участка изготовления детали редуктора

1. Проектирование механического участка изготовления зубчатого колеса с его увязкой в компоновочные решения всего механосборочного цеха изготовления редуктора.

2. Проектирование механического участка изготовления шестерни с его увязкой в компоновочные решения механосборочного цеха изготовления редуктора.

3. Проектирование механического участка изготовления вала с его включением в компоновочные решения механосборочного цеха изготовления редуктора.

4. Проектирование механического участка изготовления вала-шестерни с его увязкой в компоновочные решения механосборочного цеха изготовления редуктора.

5. Проектирование механического участка изготовления редуктора и его увязка с компоновочными решениями механосборочного цеха изготовления редуктора.

6. Проектирование механического участка изготовления крышки с его включением в компоновочные решения механосборочного цеха изготовления редуктора.

7. Проектирование механического участка изготовления вала с его включением в компоновочные решения механосборочного цеха изготовления редуктора.

8. Проектирование механического участка изготовления конического зубчатого колеса с его включением в компоновочные решения механосборочного цеха изготовления редуктора.

9. Проектирование механического участка изготовления крышки подшипника с его включением в компоновочные решения механосборочного цеха изготовления редуктора.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль программы «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Преподаватель-разработчик - Соколова И. А., доцент, к.п.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующего кафедры инжиниринга технологического оборудования.

И.о. заведующего кафедрой



С.Б. Перетятко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



М. Н. Альшевская