Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мустафин Азат Филькатович
Должность: Директор НЧФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 15.11.2023 15:49:15
Уникальный программный ключ:
5618297cc76ca50e1b0b4adbed541a48ada7b565b0e6386a2197ba6b11de8ead

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)
Набережночелнинский филиал

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.Ф. Мустафин
«01» 07 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование машиностроительных производств

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Направление подготовки: **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Профиль подготовки:
Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Набережные Челны 2021 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1044 и в соответствии с учебным планом направления 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 29 марта_2021г. № 3.

Разработчик:
Шапарев Александр Васильевич, к.т.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КТМП от 20 мая 2021, протокол № 10.
Заведующий кафедрой КТМП Савин И.А, к.т.н., доцент _____

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ	30.05.21	№2	А.Ф.Мустафин председатель УМК
ОДОБРЕНА	Кафедра КТМП, ответственная за ОП	200521	10	И.А.Савин руководитель ОП
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	20.05.21		Ю.Ю.Максютина Зав.библиотекой

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Обучение студентов методу проектирования производственных участков и цехов различных типов производств машиностроительной отрасли, предназначенных для реализации производственных процессов изготовления изделий требуемого качества в установленном количестве при надлежащем уровне эффективности и выполнения всех требований по охране труда и экологии.

1.2 Задачи дисциплины

– Формирование системного представления о производственном процессе изготовления изделий машиностроения на базе знаний структуры производства в целом и структуре отдельных подразделений; принципах построения производственных подразделений; об особенностях подхода к разработке проектов производственных участков и цехов для поточного и непоточного производств; методе проектирования машиностроительных производств на уровне участка и цеха;

– Формирование системного подхода к решению актуальных задач комплексной автоматизации машиностроительного производства на базе современного технологического программно-управляемого оборудования и средств электронно-вычислительной техники; освоение основных принципов и положений общего подхода к оценке технико-экономической эффективности проекта конкурентоспособных машиностроительных производств.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Данная учебная Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Б1.В.ДВ.03.01).

.

1.4 Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1, *а* – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
8	7 ЗЕ/252	16	32	16	2	-	2	0,35	36	-	114	33,65	Экзамен
Итого	**7 ЗЕ/252**	**16**	**32**	**16**	**2**	**-**	**2**	**0,35**	**36**	**-**	**114**	**33,65**	**Экзамен**

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
10	7 ЗЕ/252	6	4	14	2	-	2	0,25	36	-	178,75	9	Экзамен
Итого	**7 ЗЕ/252**	**6**	**4**	**14**	**2**	**-**	**2**	**0,25**	**36**	**-**	**178,75**	**9**	**Экзамен**

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Средства оценки
ПК-1	Способен применять технологические процессы изготовления деталей, узлов и изделий с использованием современных лазерных технологий и автоматизации подготовки производства	ПК-1.4. Знает основные методы проектирования машиностроительных предприятий на основе современных средств проектирования, существующих стандартов, принципах построения производственных подразделений; об особенностях подхода к разработке проектов производственных участков и цехов; методе проектирования машиностроительных производств на уровне участка и цеха.	Тестирование, устный опрос на занятии, экзамен
		ПК-1.5. Умеет применять основные методы проектирования машиностроительных предприятий на основе современных средств проектирования, существующих стандартов, принципов построения производственных подразделений; особенностях подхода к разработке проектов производственных участков и цехов; методе проектирования машиностроительных производств на уровне участка и цеха.	Тестирование, устный опрос на занятии, отчет по практическим занятиям, отчет по лабораторным работам, экзамен
		ПК-1.6. Имеет навыки применения основных методов проектирования машиностроительных предприятий на основе современных средств проектирования, существующих стандартов, принципов построения производственных подразделений; особенностей подхода к разработке проектов производственных участков и цехов; методах проектирования машиностроительных производств на уровне участка и цеха.	Защита курсовой работы, экзамен

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (без промежуточной аттестации) (в час)			Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка))
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	
8 семестр					
Раздел 1. **Общие сведения по проектированию машиностроительного производства**					
Тема 1.1. Проектирование основной системы машиностроительного производства	40	2	–	–	38
Тема 1.2. Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства	8	2	–	6	–
Тема 1.3. Общие понятия и порядок проектирования	12	2	10		
Раздел 2. **Проектирование вспомогательных систем машиностроительного производства**					
Тема 2.1. Инструментальное обеспечение производственных участков	6	2	–	4	–
Тема 2.2. Проектирование автоматизированной складской системы	10	2	8	–	–
Тема 2.3. Метрологическое обеспечение производственных участков	42	2	–	–	40
Раздел 3. **Принципы и структура построения основных производственных процессов**					
Тема 3.1. Компоновочно-планировочное решение производственной системы	16	2	14	–	–
Тема 3.2. Техническое обслуживание цехов	37	1	–	–	36
Тема 3.3. Система охраны труда персонала	7	1	–	6	–
ИТОГО:	**178**	**16**	**32**	**16**	**114**

2.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения по проектированию машиностроительного производства

Тема 1.1. Общие понятия и порядок проектирования.

Основные понятия и определения, используемые в проектировании производственных участков и цехов.

Этапы предпроектных работ и задачи, решаемые проектантом и заказчиком в данный период. Технико-экономическое обоснование проектирования и строительства или реконструкции производства. Содержание проекта. Этапы и содержание проектных работ: техническое задание, техническое предложение, рабочий проект (проект) и рабочая документация. Экспертиза и утверждение проекта.

Тема 1.2. Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства.

Основы анализа и синтеза производственной системы. Содержание технологических, организационных и экономических задач, решаемых при проектировании. Критерии выбора оптимальных проектных решений. Декомпозиция и концептуальная модель производственной системы. Общая последовательность сквозного проектирования.

Генерация проектных решений на каждой стадии проектирования. Синтез производственной системы на базе создания системы материальных, энергетических и информационных потоков. Основные принципы формирования производственных подразделений. Общие принципы построения автоматизированной системы проектирования.

Тема 1.3. Проектирование основной системы машиностроительного производства.

Оценка технологичности изделий с точки зрения автоматизации производства. Технологический процесс изготовления изделий как основа для проектирования производственного процесса. Основные направления по выбору состава основного оборудования для поточного и непоточного автоматизированных производств. Расчёт годовой машиноёмкости изготовления изделий в поточном и непоточном производствах.

Расчёт такта выпуска изделий и синхронизация операций в поточном производстве. Методы приведения программы выпуска в непоточном сборочном и механическом производствах. Определение количества основного оборудования и коэффициента его загрузки. Расчёт количества основных рабочих. Разработка требований к условиям работы основного оборудования. Составление заданий на нестандартное основное оборудование. Выбор принципа формирования производственных участков, определение состава и количества основного оборудования на них.

Раздел 2. Проектирование вспомогательных систем машиностроительного производства

Тема 2.1. Инструментальное обеспечение производственных участков.

Назначение и структура системы инструментообеспечения в машиностроительном производстве. Основные организационные способы замены инструмента на основном оборудовании. Выявление номенклатуры и оборотного фонда инструмента исходя из технологического процесса изготовления изделий.

Проектирование подсистем: сборки и разборки инструмента, настройки инструмента; хранения и комплектования инструмента; доставки инструмента к основному оборудованию; восстановления инструмента; по ремонту оснастки; контроля инструмента; складирования абразивов. Определение площадей подсистем инструментообеспечения и основные положения по размещению их в цехе. Планировка оборудования на них. Определение состава и количества работающих в системе инструментообеспечения.

Тема 2.2. Метрологическое обеспечение производственных участков.

Назначение и структура системы контроля качества изделий. Основные технико-организационные направления автоматизации контрольных операций. Виды и средства автоматического контроля качества изделий. Основные этапы технологического процесса контроля качества изделий. Проектирование контрольных, испытательных и контрольно-поверочных пунктов. Основные положения по размещению их в цехе. Определение численности и состава работающих в метрологической службе. Планировочные решения подразделений системы контроля качества изделий.

Тема 2.3. Проектирование автоматизированной складской системы.

Назначение и структура складской системы. Классификация складских систем. Разработка технологических процессов складирования. Виды производственной тары и расчёт её количества.

Проектирование автоматизированного склада, приемо-сдаточных секций, отделений сборки и разборки техоснастки, установки и съёма полуфабрикатов, мойки и консервации техоснастки. Основные положения по выбору компоновочных и планировочных решений автоматизированной складской системы.

Накопительные подсистемы на производственных участках. Расчёт вместимости и количества накопителей. Размещение накопителей на производственных участках и линиях.

Раздел 3. Принципы и структура построения основных производственных процессов

Тема 3.1. Компоновочно-планировочное решение производственной системы.

Расчёт производственных площадей подразделений и цеха в целом. Выбор сетки колонн и высоты здания. Расчёт геометрических размеров цеха и производственных участков. Методика разработки компоновочных и планировочных решений производственной системы. Построение схем размещения оборудования в производственных подразделениях. Основные требования к планировке участков и компоновке цехов. Предварительное планировочное решение цеха.

Тема 3.2. Система охраны труда персонала.

Назначение и структура системы охраны труда. Подсистема обеспечения безопасной работы персонала. Защита от механических устройств, стружки и СОЖ. Электробезопасность и пожарная безопасность. Мероприятия по гражданской обороне. Подсистема обеспечения санитарных условий труда. Санитарные нормы воздушной среды, освещённости, чистоты помещения. Защита от шума и вибраций. Производственная эстетика и эргономика.

Подсистема обслуживания работающих. Бытовое и медицинское обслуживание. Служба общественного питания. Основные принципы размещения площадей и средств охраны труда.

Тема 3.3. Техническое обслуживание цехов.

Назначение и структура системы технического обслуживания. Построение схемы энергетических потоков. Проектирование подсистемы энергоснабжения: секции электропитания, аккумуляторной подстанции, компрессорного отделения, гидростанции, котельной, газовых установок.

Проектирование подсистемы: удаления и переработки стружки; приготовления, хранения, очистки и регенерации СОЖ: хранения масел; обеспечения микроклимата и чистоты воздушной среды; хранения вспомогательных материалов.

Проектирование цеховой ремонтной базы. Основные направления в организации ремонта. Система планово-предупредительного и оперативного ремонта.

2.3 Курсовая работа

Цель курсовой работы: научить студентов правильно применять теоретические знания, полученные в процессе учебы, для решения практических задач, связанных с проектированием машиностроительных производств, что необходимо для дальнейшей успешной профессиональной деятельности конструктора и технолога, а также для выполнения разделов выпускных квали-

фикационных работ и проектов, посвященных проектированию участков машиностроительных производств.

Вопросы, рассматриваемые в курсовой работе, являются типовыми для проектирования участков машиностроительных производств, а навыки и умения их решения помогут студентам при выполнении выпускных квалификационных работ связать между собой конструкторские и технологические разработки при проектировании участков машиностроительных производств, грамотно разместить технологическое оборудование на планировке участка.

В результате выполнения курсовой работы формируются компетенции ПК-1. При выполнении курсовой работы решают следующие задачи:

– расширение, углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний студентов;

– привитие практических навыков и умений решения задач, связанных с проектированием участков машиностроительных производств;

– привитие практических навыков и умений в использовании современных систем автоматизированного проектирования участков машиностроительных производств;

– привитие практических навыков работы со стандартами в области проектирования участков машиностроительных производств, справочной литературой и чертежами планировочных решений;

– развитие и закрепление навыков ведения самостоятельной профессиональной работы.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Содержание работы:

Введение. Проектирование участка механического цеха для обработки детали согласно варианту. Анализ исходных данных для проектирования. Определение типа производства. Расчет количества потребного оборудования и его загрузка. Расчет потребного числа работающих. Компоновочные и планировочные решения производственной системы. Расчет производственной площади участка. Определение вида транспортной системы. Заключение. Список использованной литературы.

Курсовая работа выполняется по теме «Проектирование участка машиностроительного производства» по индивидуальным вариантам.

Курсовая работа выполняется на очном отделении в 8 семестре, заочном отделении в 10 семестре.

Тематика, содержание и объем курсовой работы по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств» представлены в методическом пособии и размещены в системе BlackBoard.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Содержание оценочных средств и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Содержание оценочных материалов текущего контроля представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные материалы текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по трем разделам дисциплины, вопросы на занятиях	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6
Лабораторные работы	Вопросы к лабораторным работам	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6
Практические занятия	Вопросы к практическим занятиям	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6
Курсовая работа (курсовой проект)	Оценка этапов выполнения курсовой работы согласно заданию	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6
Самостоятельная работа	Контрольные вопросы, тестирование	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

1. Можно ли на начальной стадии проектирования цеха, участка и МП определить тип производства по коэффициенту закрепления операций? **(да/нет)**

2. Применима ли поточная форма организации в условиях единичного производства? **(да/нет)**

3. Целесообразно ли в условиях крупносерийного и массового производств осуществлять проектирование цеха, участка или МП по приведённой программе? **(да/нет)**

4. Следует ли при расчёте приведённой программы сборочного цеха или МП учитывать точность собираемых деталей? **(да/нет)**

5. Целесообразно ли осуществлять расчёты цеха, участка или МП с малой номенклатурой и большим годовым выпуском готовых изделий по условной программе? **(да/нет)**

6. Возможно ли для условий мелкосерийного производства при расчётах трудоёмкости (станкоёмкости) выпускаемой продукции использовать ранее рассчитанный коэффициент приведения? **(да/нет)**

7. Можно ли при расчёте реконструируемых цехов или МП использовать данные по трудоемкости и станкоёмкости изделий существующего производства, подлежащих выпуску после реконструкции, на новом технологическом оборудовании? **(да/нет)**

8. Считаете ли Вы, что коэффициент ужесточения, определённый для одной из деталей конструктивно-технологической группы, может быть использован для определения станкоёмкости изготовления деталей других конструктивно-технологических групп по номенклатуре проектируемого цеха? **(да/нет)**

9. В результате расчётов величина коэффициента ужесточения составила 0,9. Следует ли в этом случае осуществлять разработку новых технологических процессов? **(да/нет)**

10. Относятся ли металлорежущие станки цеховой ремонтной базы и мастерской по ремонту технологической оснастки и инструмента к основному оборудованию цеха? **(да/нет)**

Примеры тем устных опросов на занятиях:

1. Чем отличается компоновочное решение от планировочного?
2. Каковы этапы производственного процесса?
3. Назовите этапы предпроектных работ.
4. Укажите состав задания на проектирование нового и реконструкцию действующего производства.
5. Раскройте содержание рабочей документации.
6. Приведите концептуальную модель производственной системы.
7. Каковы критерии выбора оптимального проектного решения?
8. Расскажите о последовательности проектирования производственных систем.
9. Что вы знаете о принципах формирования производственных участков и цехов?

Вопросы к лабораторным работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих лабораторных работ.

Типовая лабораторная работа

Тема работы: Общие понятия и порядок проектирования

Цель работы: изучить общие понятия и порядок проектирования

Задача: Формирование навыков и умений проектирования производства

Порядок выполнения работы:

1. Разработать порядок проектирования участка для производства детали «Шкив натяжного приспособления»
2. Выполнить анализ технологичности детали «Муфта зубчатая первичного вала»
3. Дать заключение по итогам лабораторной работы.

Вопросы к практическим работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих практических работ.

Типовая практическая работа

Тема работы: Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства.

Цель работы: формирование способности к организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний

Задача: Формирование навыков и умений разработки проекта машиностроительного производства

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить анализ и синтез производственной системы
2. Показать основные принципы формирования производственных подразделений
3. Сформулировать общие принципы построения автоматизированной системы проектирования
4. Дать заключение по итогам практической работы.

Текущий контроль выполнения курсовой работы осуществляется в ходе проведения плановых консультаций.

Примеры вопросов для самоподготовки:

1. Какие Вам известны типы производства?
2. Выполнить классификацию цехов по характеру конструкции и весу изделий.
3. Выполнить классификацию цехов по количеству металлорежущих станков.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов для защиты курсовой работы

Оценочные материалы для защиты курсовой работы, включают вопросы, задаваемые при защите курсовой работы.

Пример вопросов:

1. Каковы принципы размещения накопителей в автоматических линиях?
2. Назовите структуру системы охраны труда.
3. Какие вы знаете средства для обеспечения безопасной работы обслуживающего персонала?
4. Какие задачи решает подсистема обеспечения санитарных условий труда?

5. Какие службы входят в состав подсистемы обслуживания персонала?

6. Перечислите основные принципы размещения помещений и средств охраны труда.

7. Назовите этапы синтеза производственной системы.

8. Как рассчитать высоту пролета?

9. Какие задачи решаются системой управления и подготовки производства?

10. Назовите принципы построения системы управления.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

3.3 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Примеры тестовых материалов промежуточной аттестации:

1. Можно ли на начальной стадии проектирования цеха, участка и МП определить тип производства по коэффициенту закрепления операций? **(да/нет)**

2. Применима ли поточная форма организации в условиях единичного производства? **(да/нет)**

3. Целесообразно ли в условиях крупносерийного и массового производств осуществлять проектирование цеха, участка или МП по приведённой программе? **(да/нет)**

4. Следует ли при расчёте приведённой программы сборочного цеха или МП учитывать точность собираемых деталей? **(да/нет)**

5. Целесообразно ли осуществлять расчёты цеха, участка или МП с малой номенклатурой и большим годовым выпуском готовых изделий по условной программе? **(да/нет)**

6. Возможно ли для условий мелкосерийного производства при расчётах трудоёмкости (станкоёмкости) выпускаемой продукции использовать ранее рассчитанный коэффициент приведения? **(да/нет)**

7. Можно ли при расчёте реконструируемых цехов или МП использовать данные по трудоемкости и станкоёмкости изделий существующего производства, подлежащих выпуску после реконструкции, на новом технологическом оборудовании? **(да/нет)**

8. Считаете ли Вы, что коэффициент ужесточения, определённый для одной из деталей конструктивно-технологической группы, может быть использован для определения станкоёмкости изготовления деталей других кон-

структивно-технологических групп по номенклатуре проектируемого цеха? **(да/нет)**

9. В результате расчётов величина коэффициента ужесточения составила 0,9. Следует ли в этом случае осуществлять разработку новых технологических процессов? **(да/нет)**

10. Относятся ли металлорежущие станки цеховой ремонтной базы и мастерской по ремонту технологической оснастки и инструмента к основному оборудованию цеха? **(да/нет)**

Примеры контрольных экзаменационных вопросов:

1. Какие виды контроля качества изделий вы знаете?
2. Расскажите о средствах автоматического контроля качества изделий.
3. Какие структурные подразделения входят в систему контроля качества изделий в механосборочном производстве?
4. Как произвести расчет численности контролеров?
5. Для чего создают испытательные отделения?
6. Приведите классификацию складских систем.
7. Назовите основные операции технологического процесса складирования.
8. Приведите расчет количества производственной тары.
9. Как рассчитать площадь, занимаемую автоматическим складом?
10. Какие параметры следует определить при проектировании отделения по подготовке транспортной партии?

3.3. Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2, балльные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы (курсового проекта) представлены в таблице 3.3. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.2. Бальные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
8 семестр				
Тестирование	5	5	5	15
Устный опрос на занятии	1	2	2	5
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	10
Отчет по практической работе	5	5	5	10
Итого (максимум за период)	**16**	**17**	**17**	**50**
Экзамен				**50**
Итого				**100**

Таблица 3.3. Бальные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на 1 Аттестацию	Максимальный балл за 2 Аттестацию	Максимальный балл за 3 Аттестацию	Всего за семестр
Выполнение работы по разделам	10	10	15	35
Проверка результатов, формулирование выводов по работе			10	10
Проверка работы на объем заимствований			5	5
Итого (максимум за период)	**10**	**10**	**30**	**50**
Защита курсовой работы				**50**
Итого:				**100**

Таблица 3.4. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература

1. Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71767

2. Горохов В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 540 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/49454

4.1.2. Дополнительная литература

3. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Тимирязев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50682

4. Маталин А.А. Технология машиностроения [Текст] : учебник / А. А. Маталин. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 512 с. - Библиогр.: с. 510. - ISBN 978-5-8114-0771-2

5. Маталин А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 512 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/717

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ

Методические указания.
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_156149_1&course_id=_11193_1

4.1.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Шапарев А.В. «Проектирование машиностроительных производств» [Электронный ресурс]: курс по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / КНИТУ-КАИ, Н.Челны, 2021 – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_210736_1&course_id=_12137_1

4.1.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://e.lanbook.com/.
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: http://ibooks.ru/.
3. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: http://library.kai.ru/.
4. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства «Elsevier». URL: www.knovel.com.
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория (№106)	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду
Практические занятия	Компьютерный класс (№103)	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
	Учебная аудитория Ауд. 134	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
Лабораторные работы	Компьютерный класс (№227, 228)	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ,
Курсовая работа	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций. Ауд.201	Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы (№233, №235)	Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 7 Professional или Microsoft Windows 10 Pro (в зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
2	Microsoft Office профессиональный 2010 или Microsoft Office Professional Plus 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows		Лицензионное
4	АСКОН Компас-3D V17		Лицензионное

РАЗДЕЛ 5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

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

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

РАЗДЕЛ 6. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ.

6.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины.

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
1	2	3	4	5	6
1		31.05.22	Внесены изменения в МТО		
2		31.05.23	Внесены изменения в учебно-методическое обеспечение дисциплины ОПОП		

6.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	**«Согласовано»** Зав. каф. реализующей дисциплину	**«Согласовано»** председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
2021/2022		
2022/2023		
2023/2024		
2025/2025		
2025/2026		