

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юдина Светлана Валентиновна

Должность: Директор АФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 31.05.2022 08:47:29

Уникальный программный ключ:

ee380433c1f82e02d4d5ce32f117158c7c34ed0ff4b383f650075f51c9c70790

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Альметьевский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

С.В. Юдина

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Б1.В.09 Проектирование машиностроительных производств»

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

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

Направленность (профиль): **Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств**

Альметьевск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044

Разработчик (и):

Емельянов Дмитрий Владимирович, канд.техн.наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



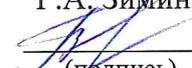
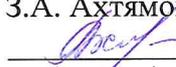
(подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КМТ протокол от «10» июня 2021г. № 6.

Заведующий кафедрой КМТ, Е.И. Егорова, канд.техн.наук, доцент

| Рабочая программа дисциплины (модуля) | Наименование подразделения | Дата | № протокола | Подпись |
|---------------------------------------|---|------------|-------------|---|
| ОДОБРЕНА | Кафедра, ответственная за ОП | 10.06.2021 | № 6 | зав. кафедрой Е.И. Егорова  (подпись) |
| ОДОБРЕНА | Учебно-методическая комиссия АФ КНИТУ-КАИ | 11.06.2021 | № 3 | председатель УМК Г.М. Муфахарова  (подпись) |
| СОГЛАСОВАНА | Научно-техническая библиотека АФ КНИТУ-КАИ | 10.06.2021 | - | заведующая НТБ Г.А. Зимина  (подпись) |
| СОГЛАСОВАНА | Учебно-методический отдел АФ КНИТУ-КАИ | 10.06.2021 | - | заведующая УМО З.А. Ахтямова  (подпись) |

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины (модуля) является освоение обучающимися методики проектирования машиностроительных производств, в том числе механосборочных цехов, изучить структуру и состав современного машиностроительного предприятия, факторы, влияющие на выбор вида предприятия, основные этапы разработки проекта механосборочного цеха, порядок проведения проектных расчетов, основные требования, предъявляемые к современным производственным зданиям и организации производственного процесса, а также средства их обеспечения.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основной задачей изучения дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся способности выполнять проектные расчеты для механических и сборочных цехов и участков, позволяющих организовать выпуск производственной программы; принимать грамотные планировочные и компоновочные решения при проектировании цехов и участков, обеспечивающие выполнение требований к рациональной организации производственного процесса и строительных норм для промышленных зданий и сооружений; использовать современные САПР применительно к задачам разработки проектных решений для машиностроительных производств.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) 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, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|---|--|---|--|--|------------------------------|---|---|------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| | | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа) | | | | | | | Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) | | | | |
| | | Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки | Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки | Практические занятия/в т.ч. в форме практической подготовки | Курсовая работа (консультации, 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 | 3 ЗЕ/108 | 12 | 12/4 | - | - | - | - | 0,1 | - | - | 83,9 | - | Зачет |
| Итого | 3 ЗЕ/108 | 12 | 12/4 | - | - | - | - | 0,1 | - | - | 83,9 | - | |

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

| Семестр | Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час | Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|---|--|---|--|--|------------------------------|---|---|------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| | | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа) | | | | | | | Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) | | | | |
| | | Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки | Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки | Практические занятия/в т.ч. в форме практической подготовки | Курсовая работа (консультации, 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 | 3 ЗЕ/108 | 6 | 6/4 | - | - | - | - | 0,1 | - | - | 92 | 3,9 | Зачет |
| Итого | 3 ЗЕ/108 | 6 | 6/4 | - | - | - | - | 0,1 | - | - | 92 | 3,9 | |

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 | Планируемые результаты обучения |
|-----------------|---|---|--|
| ПК-5 | Способен обеспечивать технологичность конструкции, выбирать заготовки, разрабатывать, контролировать и управлять технологическими процессами при изготовлении деталей машиностроения низкой сложности и участвовать в работе коллектива при выполнении тех же трудовых функций при изготовлении деталей средней сложности | ИД-4 _{ПК-5} Проектирует типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий | Знает: методики проектирования участков для поточного и непоточного производства, проектирования вспомогательных отделений цеха, определения численности и состава основного и вспомогательного персонала производства Умеет: формулировать исходные данные к проектированию машиностроительных производств на уровне участка и цеха; пользоваться исходными данными на всех этапах проектирования, начиная с момента разработки проекта и кончая созданием рабочей документации и внедрением Владеет: навыками работы по проектированию участков и цехов машиностроительного производства |

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1, а – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (очная форма обучения)

| Наименование разделов дисциплины (модуля) | Всего (час) | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час) | | | Индивидуальная контактная работа | Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к |
|--|-------------|--|---------------------|----------------------|----------------------------------|--|
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | |
| Семестр 8 | | | | | | |
| Раздел № 1. Стадии проектирования промышленного предприятия | 35 | 4 | 4 | – | – | 27 |
| Раздел № 2. Определение количества станков, необходимой площади по технико-экономическим показателям | 35 | 4 | 4 | – | – | 27 |
| Раздел № 3. Рабочий состав участка и цеха | 37,9 | 4 | 4 | – | – | 29,9 |
| Зачет | 0,1 | – | – | – | 0,1 | – |
| Итого за 8 семестр | 108 | 12 | 12 | – | 0,1 | 83,9 |
| Итого по дисциплине | 108 | 12 | 12 | – | 0,1 | 83,9 |

Таблица 2.1, б – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (заочная форма обучения)

| Наименование разделов дисциплины (модуля) | Всего (час) | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час) | | | Индивидуальная контактная работа | Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к |
|---|-------------|--|---------------------|----------------------|----------------------------------|--|
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | |
| Семестр 10 | | | | | | |
| Раздел № 1. Стадии проектирования промышленного предприятия | 34 | 2 | 2 | – | – | 30 |

| | | | | | | |
|--|------------|----------|----------|----------|------------|-------------|
| Раздел № 2. Определение количества станков, необходимой площади по технико-экономическим показателям | 34 | 2 | 2 | – | – | 30 |
| Раздел № 3. Рабочий состав участка и цеха | 36 | 2 | 2 | – | – | 32 |
| Зачет | 4 | – | – | – | 0,1 | 3,9 |
| Итого за 10 семестр | 108 | 6 | 6 | – | 0,1 | 95,9 |
| Итого по дисциплине | 108 | 6 | 6 | – | 0,1 | 95,9 |

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел № 1. Стадии проектирования промышленного предприятия

Тема 1.1 Классификация механических цехов (по типу производства, по весу изделий, по количеству металлорежущих станков).

Единичное производство. Серийное производство. Массовое производство. Классификация цехов по характеру конструкции и весу изделий. Классификация по количеству металлорежущих станков.

Тема 1.2 Фонды рабочего времени. Производственная программа механического цеха и участка (точная, приведенная и условная).

Структура и производственное деление предприятия. Режим работы и годовые фонды времени. Определение годовой приведенной программы и трудоемкости работ. Определение годового объема работ предприятия.

Тема 1.3 Основные формы организации работы в цехе и на участке.

Предметная, поточно-серийная или переменнo-поточная, прямоточная, непрерывным потоком, формы организации производства.

Раздел № 2. Определение количества станков, необходимой площади по технико-экономическим показателям

Тема 2.1 Определение количества станков на участке в серийном и поточно-массовом производстве.

Определение количества станков механического цеха, необходимого для обработки деталей по заданной производственной программе, по данным технологического процесса, по технико-экономическим показателям. Средний коэффициент загрузки оборудования по участку.

Тема 2.2 Планировка оборудования и проездов в цехе. Определение площади цеха. Общая планировка механического цеха.

По типам оборудования. По порядку технологических операций. Двухрядное, в шахматном порядке расположение оборудования. Ширина

пролетов. Шаг колонн. Производственная площадь. Магистральные и пожарные проезды.

Тема 2.3 Проектирование складских помещений: склад материалов и заготовок, инструментально-раздаточный склад, межоперационные и промежуточные склады.

Примеры расположения склада заготовок в механическом цехе. Инструментально-раздаточный склад. Площадь ИРС определяется по числу обслуживаемых рабочих мест. Площадь склада приспособлений.

Раздел № 3. Рабочий состав участка и цеха

Тема 3.1 Рабочий состав участка и цеха и расчет его численности.

Расчет количества производственных рабочих-станочников по общему нормировочному времени, по заданному количеству станков. Расчет количества вспомогательных рабочих. Расчет количества счетно-контрового персонала и МОП. Расчет количества ИТР.

Тема 3.2 Расчет количества основных рабочих для серийного производства и автоматических линий.

Число рабочих мест поточной линии. Число рабочих мест на операции, выполняемой на конвейере с периодическим движением.

Тема 3.3 Расчет количества прочего цехового персонала (ИТР, служащие, МОП и т.д.)

Расчет количества счетно-контрового персонала и МОП. Расчет количества ИТР.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрен(а) учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.1 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Шкала оценки на промежуточной аттестации

| Выражение в баллах | Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет | Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой |
|--------------------|--|---|
| от 86 до 100 | Зачтено | Отлично |
| от 71 до 85 | Зачтено | Хорошо |
| от 51 до 70 | Зачтено | Удовлетворительно |
| до 51 | Не зачтено | Неудовлетворительно |

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного производства: учебник / В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе; под редакцией В. П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4519-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121984>

2. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168684>.

4.1.2 Дополнительная литература

3. Горохов, В. А. Проектирование механосборочных участков и цехов: Учебник / Горохов В.А., Беляков Н.В., Схиртладзе А.Г.; Под ред. Горохова В.А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015 - 540с.- (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010300-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483198>

4.1.3 Методические материалы

– Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств»;

– Методические указания по самостоятельной работе;

– Проектирование машиностроительных производств [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>.

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

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

1. Проектирование машиностроительных производств [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>

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

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Издательство Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Знаниум». URL: <http://znanium.com/>.

3. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://elibs.kai.ru/>.

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 учебной работы | Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории | Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения |
|----------------------------------|---|---|
| Лекционные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №2212 | - комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - ноутбук; - телевизор Samsung |
| Лабораторные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №208 | - комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - акустическая система; - настенный экран; - 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 №104 | - комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; |

| | | |
|--|---|---|
| | | - плакаты, стенды; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ |
| | Читальный зал научно-технической библиотеки | - комплект учебной мебели; - 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 (модулю)

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Производитель | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|-------|---|-------------------------|---|
| 1 | Blackboard | Blackboard | Лицензионное |
| 2 | Microsoft Windows 7 или Microsoft Windows 10 (в зависимости от конфигурации компьютера), | Microsoft | Лицензионное |
| 3 | Microsoft Office 2010 или Microsoft Office 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера), | Microsoft | Лицензионное |
| 4 | Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows | Лаборатория Касперского | Лицензионное |
| 5 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» | КонсультантПлюс | Лицензионное |
| 6 | Справочная правовая система «Техэксперт» | Техэксперт | Лицензионное |
| 7 | СПРУТ-ТП. Нормирование | Спрут-Технология | Лицензионное |
| 8 | Компас 3D v20 | Аскон | Лицензионное |
| 9 | Справочник конструктора | Аскон | Лицензионное |
| 10 | Компас Вертикаль | Аскон | Лицензионное |
| 11 | T-Flex 14 | Топ Системы | Лицензионное |
| 12 | Siemens NX | Siemens PLM Software | Лицензионное |

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 промежуточной аттестации | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации | 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 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

| № п/п | № раздела внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений | «Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (подпись) |
|----------|---------------------------------|----------------------------|----------------------|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

