

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Проектирование цехов и участков в заготовительном производстве Б1.В.ОД.11

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология литейного производства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Шутова Л.А.

**Рецензент(ы):** Воронцов С.А.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шобаков В. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. 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
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Шутова Л.А. (Кафедра машиностроения, Автомобильное отделение), LASHutova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|------------------|--|
| ПК-13            | способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование  |
| ПК-25            | умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда  |
| ПК-7             | способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| ПК-8             | умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений  |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основные задачи и принципы проектирования;
- содержание проектной документации;
- обосновывать выбор технологического процесса при проектировании цехов заготовительного производства;
- методику расчета технологического оборудования;
- методику расчета технико-экономических показателей нового -строительства, реконструкции и технического перевооружения действующих цехов;
- классификацию и состав цеха заготовительного производства;
- термины и элементы промышленного строительства;
- основы проектирование грузопотоков и энергетического хозяйства цеха;
- иметь представления о порядке проведения проектных работ при создании новых цехов, реконструкции и техническом перевооружении производства.

Уметь :

- выбирать оптимальный технологический процесс производства отливок, поковок, штамповок
- выбирать и определить состав и количество основного и вспомогательного оборудования цеха;
- выбирать комплексы автоматических линий в соответствии с технологическим процессом заготовительного производства;
- оценивать эффективность размещения технологического оборудования на участках.

Владеть:

- навыками проектирования процессов изготовления полуфабрикатов изделий машиностроения;
- навыками разработки чертежей компоновки и планировки цеха;

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.01 "Машиностроение (Машины и технология литейного производства)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 5 курсе в 9, 10 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 30 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 173 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 13 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 семестре; экзамен в 10 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N  | Разделы дисциплины / модуля   | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|----|---|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
|    |   |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 1. | Тема 1. Классификация и состав цехов заготовительного производства в машиностроении   | 9       | 2  | 0                    | 2                   | 4                      |
| 2. | Тема 2. Организация проектных работ при проектировании цехов кузнечнопрессового и литейного производства. Проектная и нормативная документация  | 9       | 2  | 0                    | 2                   | 20                     |
| 3. | Тема 3. Производственные здания, характеристики и требования к зданиям для кузнечнопрессового и литейного производства. Объемно-планировочные решения. Транспорт. Элементы конструкций зданий | 9       | 2  | 0                    | 2                   | 20                     |
| 4. | Тема 4. Методики расчета площадей цеха, производственного и вспомогательного оборудования, категорий работающих. Размещение основного оборудования на планировке цеха                         | 9       | 2  | 0                    | 2                   | 20                     |
| 5. | Тема 5. Проектирование кузнечных и холодно-штамповочных цехов   | 9       | 2  | 0                    | 2                   | 20                     |
| 6. | Тема 6. Проектирование литейных цехов   | 10      | 0  | 0                    | 4                   | 40                     |
| 7. | Тема 7. Исходные данные для проектов нового строительства, реконструкции цехов. Структура и методика выполнения выпускной квалификационной работы   | 10      | 2  | 0                    | 4                   | 49                     |
|    | Итого   |         | 12   | 0                    | 18                  | 173                    |

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Классификация и состав цехов заготовительного производства в машиностроении

Структура литейного производства в зависимости от вида сплава и способов литья. Перспективы развития заготовительного производства в машиностроении. Проблемы, стоящие в области повышения качества выпускаемых отливок и поковок. Внедрение гибких автоматизированных производств в литейных и кузнечнопрессовых цехах. Охрана окружающей среды при проектировании машиностроительных предприятий, особенности решения экологических вопросов в заготовительном производстве. Возможности использования деловых отходов.

## **Тема 2. Организация проектных работ при проектировании цехов кузнечнопрессового и литейного производства. Проектная и нормативная документация**

Организация и порядок проектирования машиностроительных предприятий. Специализация и кооперирование при проектировании. Стадии проектирования, технико-экономические показатели проекта. Режимы работы и фонды времени. Понятие о генеральном плане завода. Состав машиностроительного завода. Классификация и состав цехов заготовительного производства. Исходные данные для проектирования цехов и участков. Производственная программа, ее виды и методы расчета. Выбор технологического процесса. Порядок выбора основного и вспомогательного технологического оборудования. Технико-экономический анализ и обоснование выбора оборудования. Нормативные документы по проектированию производственных цехов. Техническое задание на проектирование. Состав проектной документации при проектировании типовых и специализированных производств.

## **Тема 3. Производственные здания, характеристики и требования к зданиям для кузнечнопрессового и литейного производства. Объемно-планировочные решения. Транспорт. Элементы конструкций зданий**

Классификация производственных зданий по назначению, долговечности, степени огнестойкости. Этажность зданий. Требования, предъявляемые к конструкции зданий для цехов заготовительного производства. Использование унифицированных типовых секции для строительства производственных зданий. Объемно-планировочные решения зданий. Выбор ширины пролетов, сетки колонн. Разбивочные продольные и поперечные оси. Температурные и осадочные швы. Обоснование выбора транспортных средств. Элементы конструкции каркаса зданий: колонны, фростопильные и полстопильные фермы, перекрытия, подкрановые балки др.

## **Тема 4. Методики расчета площадей цеха, производственного и вспомогательного оборудования, категорий работающих. Размещение основного оборудования на планировке цеха**

Методы проектирования цехов заготовительного производства. Проектирование по укрупненным показателям. Метод подетального и приведенного проектирования. Приведенная производственная программа выпуска изделий. Методики расчета основного производственного оборудования по нормам загрузки, производительности и годовой станкочемкости. Коэффициенты загрузки оборудования. Схемы размещения оборудования на планировке. Индивидуальные и групповые фундаменты под оборудование. Методики расчета производственного персонала цеха. Основные и вспомогательные рабочие, инженерно-технические работники, служащие и др.

## **Тема 5. Проектирование кузнечных и холодно-штамповочных цехов**

Состав и классификация кузнечнопрессовых цехов. Типовые технологические процессы. Исходные данные для проектирования цеха или участка. Основное и вспомогательное оборудование кузнечно-прессовых цехов. Предпочтительные схемы размещения оборудования молотовых и прессовых цехов. Средства автоматизации и механизации. Проектирование автоматических линий и гибких производственных модулей в кузнечно-прессовых цехах. Технико-экономические показатели кузнечнопрессового цеха

## **Тема 6. Проектирование литейных цехов**

Состав и классификация литейных цехов. Способы литья и типовые технологические процессы изготовления отливок. Критерии выбора способа литья и технологического процесса. Оборудование литейных цехов. Отделения: шихтовый двор, смесеприготовительные и формовочные отделения, плавильное отделение, заливочные отделения и др. Цехи чугунного, стального и цветного литья. Состав цехов спецвидов литья. Общие особенности проектирования цехов специальных видов литья. Особенности цехов литья под давлением, по выплавляемым моделям, других видов литья. Примеры строительных решений литейных цехов. Основные термины и элементы промышленного строительства. Основные габаритные размеры здания и характеристика элементов его конструкции, шаг колонн, ширина пролетов, этажность здания. Основные принципы планировки литейного цеха. Примеры планировок

## **Тема 7. Исходные данные для проектов нового строительства, реконструкции цехов. Структура и методика выполнения выпускной квалификационной работы**

Понятия нового строительства, реконструкции и технического перевооружения цехов заготовительного производства. Коэффициент обновления основных фондов. Правила разработки планировок оборудования при реконструкции и техническом перевооружении литейных и кузнечнопрессовых цехов. Структура и методика выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Требования, предъявляемые к оформлению расчетно-пояснительной записки и графической части ВКР. Тематика ВКР. Направленность: технологическая, конструкторская, исследовательская разработка. Исходные данные и задание на выполнение ВКР. Структура курсового проекта по дисциплине. Защита курсового проекта

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.



Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап              | Форма контроля                | Оцениваемые компетенции     | Темы (разделы) дисциплины   |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|---|
| <b>Семестр 9</b>  |                               |                             |   |
|                   | <b>Текущий контроль</b>       |                             |   |
| 1                 | Лабораторные работы           | ПК-13                       | 2. Организация проектных работ при проектировании цехов кузнечнопрессового и литейного производства. Проектная и нормативная документация<br>4. Методики расчета площадей цеха, производственного и вспомогательного оборудования, категорий работающих. Размещение основного оборудования на планировке цеха |
| 2                 | Устный опрос                  | ПК-13 , ПК-25               | 1. Классификация и состав цехов заготовительного производства в машиностроении  |
| 3                 | Письменное домашнее задание   | ПК-7 , ПК-8                 | 3. Производственные здания, характеристики и требования к зданиям для кузнечнопрессового и литейного производства. Объемно-планировочные решения. Транспорт. Элементы конструкций зданий<br>5. Проектирование кузнечных и холодно-штамповочных цехов  |
|                   | <b>Зачет</b>                  | ПК-13, ПК-25, ПК-7, ПК-8    |   |
| <b>Семестр 10</b> |                               |                             |   |
|                   | <b>Текущий контроль</b>       |                             |   |
| 1                 | Курсовая работа по дисциплине | ПК-13 , ПК-25 , ПК-7 , ПК-8 | 6. Проектирование литейных цехов<br>7. Исходные данные для проектов нового строительства, реконструкции цехов. Структура и методика выполнения выпускной квалификационной работы  |
| 2                 | Лабораторные работы           | ПК-13                       | 6. Проектирование литейных цехов  |
| 3                 | Устный опрос                  | ПК-13 , ПК-25               | 7. Исходные данные для проектов нового строительства, реконструкции цехов. Структура и методика выполнения выпускной квалификационной работы  |

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции  | Темы (разделы) дисциплины |
|------|----------------|--------------------------|---------------------------|
|      | <b>Экзамен</b> | ПК-13, ПК-25, ПК-7, ПК-8 |                           |

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля              | Критерии оценивания  |   |   |  | Этап |
|-----------------------------|--|---|---|--|------|
|                             | Отлично  | Хорошо  | Удовл.  | Неуд.  |      |
| <b>Семестр 9</b>            |  |   |   |  |      |
| <b>Текущий контроль</b>     |  |   |   |  |      |
| Лабораторные работы         | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.  | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.                                    | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.  | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.  | 1    |
| Устный опрос                | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.  | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.                  | 2    |
| Письменное домашнее задание | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 3    |
|                             | <b>Зачтено</b>   |   | <b>Не зачтено</b>   |  |      |
| <b>Зачет</b>                | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.                           |   | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |  |      |

| Форма контроля                | Критерии оценивания  |  |  |   | Этап |
|-------------------------------|--|--|--|---|------|
|                               | Отлично  | Хорошо   | Удовл.   | Неуд.   |      |
| <b>Семестр 10</b>             |  |  |  |   |      |
| <b>Текущий контроль</b>       |  |  |  |   |      |
| Курсовая работа по дисциплине | Продemonстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Использoваны надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям. | Продemonстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Использoваны надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям. | Продemonстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Использoванные источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям. | Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использoванные источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям. | 1    |
| Лабораторные работы           | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.  | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.  | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.                   | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.                             | 2    |
| Устный опрос                  | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.   | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.  | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.           | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.   | 3    |



| Форма контроля | Критерии оценивания   |   |   |   | Этап |
|----------------|---|---|---|---|------|
|                | Отлично   | Хорошо  | Удовл.  | Неуд.   |      |
| <b>Экзамен</b> | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |      |

### 6.3 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

#### Семестр 9

#### Текущий контроль

##### 1. Лабораторные работы

Темы 2, 4

На лабораторно-практических занятиях предусматривается проведение расчетов и вычерчивание чертежей с использованием компьютерных программ по следующим темам:

1. Разработка чертежей компоновки и планировки цеха. Выбор схемы расположения оборудования. Расчет коэффициентов использования площади
2. Расчет количества основного технологического оборудования по заданной годовой станкоемкости. Определение коэффициентов загрузки оборудования
3. Разработка планировки оборудования цеха листовой штамповки в программе КОМПАС -3D
4. Разработка планировки оборудования цеха на базе КГШП и ГКМ при продольном и поперечном расположении
5. Расчет и проектирование вспомогательных участков в цехах заготовительного производства

##### 2. Устный опрос

Тема 1

Вопросы:

1. Заготовительные цехи в составе машиностроительных предприятий
2. Цехи литейного и кузнечнопрессового производства
3. Изделия и полуфабрикаты, выпускаемые в заготовительных цехах
4. Принципы организации производства в заготовительных цехах, технологические и транспортные операции
5. Длительность производственного цикла
6. Организация проектных работ. Проектные организации. Предпроектные работы
7. Нормативная документация для проектирования литейных и кузнечнопрессовых цехов
8. Проектная документация. Стадийность проектирования. Типовые и специализированные разработки
9. Техническое задание на проектирование. Порядок согласования технического задания
10. Технико-экономическое обоснование проектов

##### 3. Письменное домашнее задание

### Темы 3, 5

Письменное домашнее задание выполняется в виде реферата по одной из тем:

1. Характеристики производственных зданий для литейных и кузнечнопрессовых цехов
2. Каркас здания, несущие элементы каркаса
3. Объемно-планировочные решения цеха, ширина пролетов, сетка колонн
4. Координационные продольные и поперечные оси, привязка колонн к осям, температурные и осадочные швы
5. Критерии выбора и расчет транспорта цеха, проектирование проездов и проходов
6. Колонны здания, применение железобетонных и стальных колонн, колонны для крановых и безкрановых зданий
7. Стропильные и подстропильные фермы, перекрытия, кровля, стены и полы производственных зданий
8. Световые и светоаэрационные фонари
9. Общая площадь проектируемого цеха. Компонировка площадей в литейных и кузнечнопрессовых цехах
10. Схемы размещения основного и вспомогательного оборудования в цехах заготовительного производства

### Зачет

Вопросы к зачету:

1. Нормативные документы по проектированию машиностроительных предприятий
2. Порядок проектирования. Предпроектный и проектный периоды
3. Методы проектирования. Проектирование по укрупненным показателям
4. Подетальный метод проектирования
5. Приведенный метод проектирования
6. Исходные данные к проекту цеха.
7. Проекты нового строительства, реконструкции, технического перевооружения
8. Техничко-экономическое обоснование проекта. Показатели
9. Техническое задание на проектирование
10. Техническая и рабочая документация к проекту
11. Состав проектов: расчетно-пояснительная записка и графическая часть
12. Разработка чертежей компоновки и планировки цеха
13. Расчет энергоносителей
14. Методики расчета производственного и вспомогательного оборудования
15. Персонал цеха. Методики расчета промышленно-производственного персонала
16. Схемы расположения оборудования на планировке
17. Особенности проектирования автоматических линий
18. Объемно-планировочные решения цеха
19. Колонны, стропильные и подстропильные фермы, перекрытия, подкрановые балки, полы.
20. Признаки классификации производственных зданий
21. Генеральный и ситуационный планы предприятия. Зонирование территории
22. Подъемно-транспортное оборудование цеха. Методика выбора и расчета
23. Кузнечные цехи и заводы. Классификация и состав.
24. Принципы организации производства в кузнечных цехах
25. Заготовительные кузнечные цехи и участки. Оборудование. Планировка. Транспорт.
26. Оборудование кузнечных цехов. Схемы расположения
27. Нагрев заготовок под пластическую деформацию. Способы нагрева. Нагревательные устройства
28. Технологические процессы кузнечных цехов
29. Средства механизации и автоматизации в кузнечных цехах
30. Штампы и инструменты. Классификация. Способы хранения.
31. Расчет количества штампов и приспособлений. Основной и начальный фонды. Дублиеры
32. Расчет годового расхода штампов для кузнечного цеха.
33. Основные и вспомогательные материалы. Классификация. Методики расчета
34. Техничко-экономические показатели кузнечного цеха
35. Вспомогательные службы и устройства кузнечного цеха

### Семестр 10

#### Текущий контроль

#### 1. Курсовая работа по дисциплине

Темы 6, 7

Курсовая работа включает расчеты площадей, оборудования и персонала цеха, разработку чертежей планировки цеха и при необходимости поперечного и продольного разрезов.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Проект цеха чугунного литья с программой выпуска N тонн/год
2. Проект цеха цветного литья с программой выпуска M тонн/год
3. Проект цеха стального литья с программой выпуска G тонн/год
4. Проект участка средней листовой штамповки

5. Проект участка по изготовлению поковок на базе КГШП
6. Проект участка по изготовлению поковок на базе ГКМ
7. Проект участка молотовой штамповки
8. Проект участка на базе гидравлических прессов
9. Проект участка горячей объемной штамповки с предварительной вальцовкой заготовок
10. Проект реконструкции участка (цеха) с целью внедрения средств автоматизации

Индивидуальное задание по проектам указывается преподавателем или руководителем проекта от предприятия

## **2. Лабораторные работы**

Тема 6

Перечень лабораторно-практических работ:

1. Расчет и проектирование отделений и площадей литейного цеха
2. Расчет и проектирование плавильного отделения
3. Расчет и проектирование смесеприготовительного отделения
4. Расчет энергетических потребностей литейного цеха

## **3. Устный опрос**

Тема 7

Вопросы:

1. Понятие нового строительства, реконструкции, технического перевооружения
2. Цели реконструкции. Коэффициенты обновления основных фондов
3. Исходные данные для проекта
4. Фонды времени работы оборудования и рабочих
5. Режим работы цеха, продолжительность рабочего дня, сменность, график работы
6. Основное и вспомогательное оборудование
7. Транспортные операции и грузопотоки в цехах заготовительного производства
8. Расположение рабочих мест в цехах заготовительного производства
9. Техничко-экономическое обоснование проектов
10. Техничко-экономические показатели цеха

## **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

- 1 Основные задачи проектирования литейных цехов и заводов.
- 2 Выполнение проектных работ. Вопросы технико-экономического обоснования пояснительной записки проекта.
- 3 Классификация литейных цехов.
- 4 Оптимизация мощности литейных цехов.
- 5 Состав литейных цехов
- 6 Производственная программа и режим работы литейных цехов.
- 7 Фонды времени и режим работы литейных цехов.
- 8 Плавильное отделение.
- 9 Шихтовые материалы и их подготовка к плавке.
- 10 Организация технологического процесса плавки литейных сплавов.
- 11 Технологические процессы изготовления форм. Схема грузопотоков.
- 12 Расчет необходимого числа камерных сушил.
- 13 Компоновка автоматических и комплексно-механизированных формовочных линий.
- 14 Линия безопочной формовки ?Георг ?Фишер?.
- 15 Автоматическая формовочная линия ?Споматик?.
- 16 Определение площади формовочного отделения. Расчет парка опок.
- 17 Компоновка формовочных отделений.
- 18 Классификация стержней.
- 19 Технологические процессы изготовления стержней.
- 20 Расчет стержневого отделения.
- 21 Компоновка комплексно-механизированной линии по производству быстровысыхающих стержней.
- 22 Классификация формовочных и стержневых смесей.
- 23 Определение расхода смесей и их подготовка к использованию.
- 24 Регенерация смесей.
- 25 Термообрубные отделения.
- 26 Применяемые способы очистки отливок.
- 27 Линия обработки мелкого и среднего литья.
- 28 Расчет оборудования термообрубного отделения.
- 29 Размещение термообрубных отделений в литейных цехах.
- 30 Склады формовочных и стержневых материалов.
- 31 Подготовка формовочных материалов.

- 32 Регенерация песка.
- 33 Подготовка шихтовых материалов.
- 34 Тележечный конвейер. Определение мощности привода.
- 35 Роликовый конвейер.
- 36 Пластинчатый конвейер.
- 37 Подвесные конвейера.
- 38 Вибрационные конвейеры.
- 39 Трубопроводный транспорт.
- 40 Строительное проектирование литейных цехов.
- 41 Отопление и вентиляция литейных цехов.
- 42 Компонировочные схемы литейных цехов.
- 43 Цехи литья по выплавляемым моделям.
- 44 Технологический процесс литья по выплавляемым моделям и распределение операций по отделениям цеха.
- 45 Цехи литья в оболочковые формы.
- 46 Цехи литья под давлением.
- 47 Цехи литья в кокиль. Повышение стойкости оснастки.
- 48 Проектирование литейных производств и заводов.
- 49 Выбор площадки строительства.
- 50 Зонирование территории.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля              | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  | Этап | Количество баллов |
|-----------------------------|--|------|-------------------|
| <b>Семестр 9</b>            |  |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b>     |  |      |                   |
| Лабораторные работы         | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.  | 1    | 20                |
| Устный опрос                | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.                         | 2    | 20                |
| Письменное домашнее задание | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.   | 3    | 10                |
| <b>Зачет</b>                | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. |      | 50                |
| <b>Семестр 10</b>           |  |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b>     |  |      |                   |

| Форма контроля                | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  | Этап | Количество баллов |
|-------------------------------|--|------|-------------------|
| Курсовая работа по дисциплине | Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. | 1    | 20                |
| Лабораторные работы           | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.  | 2    | 20                |
| Устный опрос                  | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.   | 3    | 10                |
| <b>Экзамен</b>                | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.   |      | 50                |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Бойко А.Ф. и др. Проектирование машиностроительных цехов и участков: Учебное пособие: 1 - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2018 - 264с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=976229>
2. Смирнов А. М. и др. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов: 2-е изд., стер. - Лань, 2017 - 228с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93717>
3. Вороненко В. П. и др. Проектирование машиностроительного производства: 1-е изд. - Лань, 2017 - 416с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93588>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Ларионова и др. Управление производством : расчет основных технико- экономических показателей работы металлургических цехов и участков - Москва: МИСиС, 2013 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237132.html>
2. Петухов С.В. Справочник мастера машиностроительного производства: Справочник - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017 - 352с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=872090>
3. Чернышов Е. А. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Чернышов, В.И. Паньшин. - Москва : Машиностроение, 2011. - 288 с.- ISBN 978-5-94275-569-0. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2017>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Открытые реестры ФИПС - <http://www1.fips.ru/wps/portal/Registers/>  
 Поиск научных статей по тематике дисциплины в Elibrary - <https://elibrary.ru/>  
 Просмотр тематических видеороликов по дисциплине - <https://www.youtube.com/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ | Методические рекомендации  |
|-----------|--|
| лекции    | Рекомендуется конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, |



разрешения спорных ситуаций.

| Вид работ                     | Методические рекомендации  |
|-------------------------------|--|
| лабораторные работы           | Перед выполнением лабораторных работ студенты должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности и правилами подготовки отчета по лабораторным работам. Студенты, не прошедшие инструктаж, к выполнению лабораторных работ не допускаются. Лабораторные работы проводятся под контролем преподавателя и заведующего лабораторией кафедры машиностроения. До начала каждой работы студенты должны ознакомиться с ее содержанием и порядком выполнения, усвоить теоретический материал по вопросам, выносимым на лабораторную работу, подготовить предварительный вариант отчета по лабораторной работе. По окончании каждого занятия группа должна привести в порядок рабочее место, лабораторное оборудование и приборы. Выполненные работы необходимо оформить в виде отчета. |
| самостоятельная работа        | Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет.   |
| устный опрос                  | При подготовке к устному опросу студенты должны использовать не только материалы прочитанной им лекции, но и рекомендованную литературу по дисциплине, указанные Интернет-ресурсы. Обычно задается несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень подготовленности студента, его уровень владения материалом. Если опрашиваемый студент не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам.   |
| письменное домашнее задание   | Письменное домашнее задание оформляется в виде реферата или презентации. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий, письменное домашнее задание может быть частью курсовой работы по дисциплине.   |
| зачет                         | Сдача теоретического зачета или экзамена заключается в выполнении студентом трех заданий, указанных в билете. При подготовке к зачету и экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на практических и лабораторных занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет  |
| курсовая работа по дисциплине | Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Примерные темы представлены в п.6.3 программы дисциплины. Выполненная работа сдается преподавателю в виде расчетно-пояснительной записки и графической части (чертежей, схем, плакатов). В работе предлагается собственное решение определенной теоретической или практической задачи. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, известных из литературы методов проектирования и расчетов, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.   |
| экзамен                       | Сдача теоретического зачета или экзамена заключается в выполнении студентом трех заданий, указанных в билете. При подготовке к зачету и экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на практических и лабораторных занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет  |

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Проектирование цехов и участков в заготовительном производстве" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Проектирование цехов и участков в заготовительном производстве" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и профилю подготовки Машины и технология литейного производства .