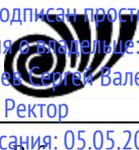


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 05.05.2025 11:38:57 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b83223237	 <p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	Рабочая программа дисциплины "Инженерная и компьютерная графика" по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	---	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

***Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Челябинск 2024 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Инженерная и компьютерная графика» состоит в развитии пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического и инновационного мышления, способностей к анализу пространственных форм; изучение современных способов и практических основ создания трехмерных моделей деталей и механизмов, получения их чертежей, умения решать на моделях и чертежах задачи, связанные с проектированием машин и механизмов. Дополнительно ставится задача овладения теоретическими и практическими основами современной компьютерной технологии (пакет AutoCAD) геометрического моделирования.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Аналитическая геометрия

Математический анализ

Линейная алгебра

Современные технологии поиска и обработки информации

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Научно-исследовательская работа

Преддипломная практика

Метрология, стандартизация и технические измерения

Компьютерное моделирование наносистем и процессов нанотехнологий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Знать:

Для достижения ОПК-1.1: основные понятия теоретической механики, методы расчетно-проектировочных работ; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций;

Уметь:

Для достижения ОПК-1.2: применять основные формулы, законы теоретической механики для проведения расчетно-проектировочных работ; строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации

Владеть:

Для достижения ОПК-1.3: навыком решения конкретных инженерных и физических задач; компьютерными технологиями (пакет AutoCAD) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже.



3.2 Уметь:

3.2.1 Строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации.

3.3 Владеть:

3.3.1 работы с компьютерными технологиями (пакет AutoCAD) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 180	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 68	
самостоятельная работа	: 49,8	
часов на контроль	: 47	
контактная работа: 83,2		
ИКР: 15,2		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Стандарты ЕСКД				
1.1	Определение и назначение стандартов ЕСКД, их классификация и обозначение; стандарты по оформлению конструкторской документации; общие правила выполнения чертежей; /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 2. Пакет AutoCAD. Интерфейс, методы построения				
2.1	интерфейс пакета AutoCAD; создание рабочей среды пакета, соответствующей существующим стандартам. /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
2.2	Методы построения и редактирования плоских объектов в пакете AutoCAD, простановка размеров, оформление чертежей и вывод их на печать. /Лек/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
2.3	Интерфейс пакета AutoCAD. Создание рабочей среды пакета, соответствующей существующим стандартам /Пр/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
2.4	Методы построения и редактирования плоских объектов в пакете AutoCAD. Простановка размеров. Оформление чертежей и вывод их на печать /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
2.5	Построение линии пересечения двух поверхностей. /Ср/	1	10,4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 3. Проекционные чертежи				
3.1	Проекционные чертежи, методы их построения, условности и упрощения; построение моделей 3D-объектов и решение связанных с ними позиционных и метрических задач в пакете AutoCAD. /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4



3.2	Проекционные чертежи. Методы их построения. Условности и упрощения. Построение моделей 3D-объектов и решение свя-занных с ними позиционных и метрических задач в пакете AutoCAD /Пр/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 4. 3D – технология построения чертежей				
4.1	3D - технология построения чертежей: освоение методики построения рабочих чертежей деталей по 3D-моделям, создание наглядных аксонометрических изображений. /Лек/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
4.2	3D – технология построения чертежей. Освоение методики построения рабочих чертежей деталей по 3D – моделям. Создание наглядных аксонометрических изображений /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
4.3	3D-технология построения чертежей /Ср/	2	14	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 5. Детализация сборочных узлов				
5.1	Детализация сборочных узлов с построением 3D - моделей и использованием 3D – технологии для изготовления рабочих чертежей деталей. /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
5.2	Построение 3D - модели и чертежа сборочного узла. /Лек/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
5.3	Детализация сборочных узлов с построением 3D - моделей и использованием 3D – технологии для изготовления рабочих чертежей деталей /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
5.4	Построение 3D - модели и чертежа сборочного узла /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
5.5	Детализация сборочного узла, формирование 3D– макетов. /Ср/	2	25,4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 6. Экзамен				
6.1	Экзамен /Экзамен/	1	20	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
6.2	Экзамен /Экзамен/	2	27	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	7,6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4



7.2	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	7,6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4
-----	---	---	-----	---

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства включают проектировочно-расчетные работы (чертежи), вопросы для письменного экзамена.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации представлены в Фондах оценочных средств

Требования к проектировочно-расчетным работам

Эскиз должен содержать три изображения:

- главное изображение – соединение половины вида спереди с половиной фронтального разреза;
- вид сверху;
- изображение слева – соединение половины вида слева с половиной профильного разреза.

На этом же формате над основной надписью изображаются основные типы линий (сплошная толстая основная, сплошная тонкая, сплошная волнистая, штриховая, штрихпунктирная, разомкнутая), указывается их название и толщина обводки.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

- Виды изделий и их структура по ГОСТ 2.101 – 68.
- Виды конструкторской документации по ГОСТ 2.102 – 68.
- Что такое деталь и рабочий чертеж детали?
- Что такое сборочная единица и сборочный чертеж?
- Чем отличается чертеж общего вида от сборочного чертежа?
- Какие изображения может содержать рабочий чертеж детали?
- Сколько изображений должно быть на рабочем чертеже?
- Какое изображение должно быть на главном виде рабочего чертежа?
- Как проставляют размеры на фасках с углом 45°?
- Как проставить размеры на одинаковых фасках, отверстиях?
- Для чего служат галтели, скругляющие внешние и внутренние углы деталей?
- Как изображаются проточки, канавки для выхода режущих инструментов?
- Шпоночные соединения, изображение шпоночного паза и простановка размеров.
- Шлицевые соединения, изображение и простановка размеров.
- Резьба, ее условное изображение на стержне и в отверстии по ГОСТ 2.311 - 68.
- Крепежные и ходовые резьбы.
- Что такое профиль резьбы?
- Какие виды резьб применяются в машиностроении?
- Какой профиль имеет метрическая резьба?
- Что такое шаг, ход резьбы?
- Какое свойство винтовых поверхностей используется в резьбах?
- Как на чертежах обозначаются метрические, трубные, конические резьбы?
- Какой параметр у метрических резьб определяет размеры элементов профиля?
- Что такое сбег, недорез у резьбы и как определить их параметры?
- Для чего нужны резьбовые фаски, проточки?
- Изображение резьбовых проточек, простановка размеров.
- Крепежные резьбовые изделия: болт, гайка, винт, шпилька.
- Чему соответствует указанный в обозначении размер у метрической резьбы и трубной?
- Какой профиль имеет трубная, круглая резьба и чем это обусловлено?
- Условные изображения зубчатых (ГОСТ 2402 – 68) колес, червяков.
- Основные требования к сборочным чертежам ГОСТ 2109 – 73.
- Форма и порядок заполнения спецификации ГОСТ 2108 – 68.
- Что должен содержать сборочный чертеж?



34. Какие размеры проставляются на сборочных чертежах?
35. Можно ли не изображать фаски, галтели, проточки на сборочных чертежах?
36. Можно ли изобразить на сборочном чертеже узел без крышки, рукоятки, маховика и т.п.?
37. Какие детали на разрезах в сборочном чертеже изображают нерассеченными?
38. Как нумеруют составные части сборочного узла на сборочных чертежах?
39. Какой размер шрифта следует применять для номеров позиций?
40. Как следует располагать номера позиций на сборочном чертеже?
41. Как следует штриховать сечения деталей в разрезах на сборочном чертеже?
42. Какое предназначение и как работает сборочный узел?
43. Как подобрать оптимальный формат для рабочего чертежа детали?
44. Какие стандартные детали входят в узел и как расшифровать их условные обозначения?
45. Как узнать размеры и виды штифтов, крепежных изделий, шпонок по спецификации сборочного узла?
46. Какие основные поверхности содержит корпусная деталь и как их выполнить на компьютере?
47. Сколько изображений необходимо построить на рабочем чертеже, чтобы полностью раскрыть конструкцию детали?
48. Использование команд AutoCAD chamfer, fillet для выполнения фасок, сопряжений.
49. Использование команды loft для выполнения сложных кривых поверхностей.
50. Использование команды revolve для создания поверхностей вращения.

6.4. Критерии оценивания

Экзаменационная оценка ставится на основании письменного и устного ответов по экзаменационному билету. Студент допускается к сдаче экзамена по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» в конце первого семестра при выполнении им следующих контрольных работ, а также при выполнении самостоятельных работ в форме ответов на контрольные вопросы.

П-1 (Контрольная работа 1).

1) Построить комплексный чертеж фронтали, наклоненной к плоскости П1 под углом 45° и прямой m (А, В) общего положения, пересекающихся в точке В.

2) В плоскости Δ , заданной двумя параллельными прямыми, построить тре-угольник ABC, фронтальная проекция $A_2B_2C_2$ которого задана.

П-2 (Контрольная работа 2).

1). Найти точку К пересечения прямой $l(AB)$ и плоскости $\Gamma(a \cap b)$.

Определить видимость проекции прямой l .

Написать алгоритм первой позиционной задачи.

2). Построить линию $l(KL)$ пересечения плоскости $\Delta(ABC)$ и плоскости $\Sigma(c \cap d)$.

Написать алгоритм второй позиционной задачи.

Определить видимость пересекающихся фигур.

Допуск к экзамену по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» в конце второго семестра ставится при выполнении студентами самостоятельных работ в форме ответов на контрольные вопросы и контрольной работы:

1. Построение 3D-моделей и технических чертежей четырех деталей в пакете AutoCAD.

Оценка "Отлично"-Студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами. Правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. Может самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Оценка "Хорошо"-Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос. Может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка "Удовлетворительно"-Студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка "Неудовлетворительно"-Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература



7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Рынин Н. А.	Начертательная геометрия. Методы изображения: научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132688)	Петроград : Типография А. Э. Коллинс, 1916	ЭБС
ЛП.2	Горельская Л., Кострюков А., Павлов С.	Инженерная графика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259132)	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011	ЭБС
ЛП.3	Аббасов И. Б.	Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2012 (https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1340)	Москва : ДМК Пресс, 2011	ЭБС
ЛП.4	Шалаева Л. С., Сабанцева И. С.	Инженерная графика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277049)	Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, 2011	ЭБС
ЛП.5	Дуркин В. В.	Оформление текстовых и графических учебных документов в соответствии с требованиями ЕСКД: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575189)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019	ЭБС
ЛП.6	Вышнепольский И. С.	Техническое черчение: учебник для спо (https://urait.ru/bcode/511791)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
ЛП.7	Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н.	Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/513027)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
ЛП.8	Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н.	Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/513028)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Дуркин В.В.	Оформление текстовых и графических учебных документов в соответствии с требованиями ЕСКД: учебно-методическая литература (https://znanium.com/catalog/document?id=397855)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2019	ЭБС
ЛП.2	Супрун А. С., Кулаченков Н. К.	Основы моделирования в среде AutoCAD (http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=43582)	Санкт- Петербург : НИУ ИТМО, 2013	ЭБС
ЛП.3	Фуфаев Э. В., Фуфаева Л. И.	Пакеты прикладных программ: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования	Москва : Академия, 2008	
ЛП.4	Перепелица Ф. А.	Компьютерное конструирование в AutoCAD 2016. Начальный курс (https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=70878)	Санкт- Петербург : НИУ ИТМО, 2015	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.5	Максименко Л.А., Утина Г.М.	Выполнение планов зданий в среде AutoCAD: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=264909)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2012	ЭБС
Л2.6	Максименко Л. А., Утина Г. М.	Выполнение планов зданий в среде AutoCAD: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228852)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. URL: http://e.lanbook.com/
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. URL: http://biblioclub.ru/
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. URL: https://urait.ru
Э4	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365
Adobe Reader
WinDjView
AutoCAD(Лицензия Физический факультет)
LMS Moodle
Adobe Connect Acrobat
LibreOffice
OpenOffice
ПО Kaspersky

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.
2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics : журналы American Physical Society : сайт. – URL: http://journals.aps.org/about – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.
3. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: http://www.scopus.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
5. Springer Link : [сайт]. – URL: http://link.springer.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины осуществляется в учебной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 25 студентов. Если занятия ведутся для потока студентов, то дисциплина ведется в лекционной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 100 студентов.
Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.



Используются электронный читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (аудитория 206) и учебная лаборатория вычислительной физики кафедры теоретической физики (аудитория 222) для самостоятельной работы студента, оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего специального оборудования:

- а) для лиц с нарушением слуха (акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор);
- б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор (использование презентаций с укрупненным текстом);
- в) для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата (персональные мобильные компьютеры – нетбуки).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На практических занятиях рассматриваются основные методы и приемы решения задач. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал и изучить лекционный материал по предстоящей теме.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования к Вам прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если Вы имеете дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. Все это имеет непосредственное отношение к подготовке к практическим занятиям.

В освоении дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых



Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EiBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом,



задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

