Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Юдина Светлана Валентиновна
Должность: Директор АФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 31.05.2022 08:47:30
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
«02» 04 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)
**«Б1.О.19 Теория механизмов и машин»**

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):

Шипилова Ольга Александровна, канд. техн. наук, доцент _____

(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)

Основной целью изучения дисциплины (модуля) является формирование у будущих бакалавров основных и важнейших представлений о своевременных методах в области конструирования типовых узлов и элементов конструкций машин.

## 1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

1) сбор и анализ исходной информации для разработки конструкций изделий: деталей, узлов, агрегатов;

2) владение современными методами структурного, кинематического и динамического синтеза и анализа схем различных механизмов машин;

3) конструирование изделий и систем сборочного оборудования в соответствии с техническим заданием с использованием информационных технологий и средств автоматизации конструкторских работ;

4) умение конструировать элементы конструкций машин с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности.

## 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части 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 |
| 4 | 4 ЗЕ/144 | 16 | 16 | 16 | 1,5 | – | – | 0,1 | 34,5 | – | 59,9 | – | Зачет, курсовая работа |
| **Итого** | **4 ЗЕ/144** | **16** | **16** | **16** | **1,5** | **–** | **–** | **0,1** | **34,5** | **–** | **59,9** | **–** | |

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 |
| 4 | 4 ЗЕ/144 | 4 | 4 | 4 | 1,5 | – | – | 0,1 | 34,5 | – | 92 | 3,9 | Зачет, курсовая работа |
| **Итого** | **4 ЗЕ/144** | **4** | **4** | **4** | **1,5** | **–** | **–** | **0,1** | **34,5** | **–** | **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 |
|---|---|---|---|
| ОПК-9 | Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения | ИД-2 $_{ОПК-9}$ Собирает и анализирует исходные информационные данные для проектирования типовых изделий машиностроения | Знает: терминологию, основные понятия и теоремы теории механизмов и машин; методы структурного, кинематического и динамического анализа механизма; классификацию машин и механизмов, их служебное назначение и основные критерии работоспособности; основные виды изнашивания деталей машин и методы борьбы с ними<br>Умеет: читать структурные и кинематические схемы механизмов, а также понимать взаимодействие последних в составе машин; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию<br>Владеет: навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела; графическими, аналитическими и графоаналитическими методами при анализе и синтезе механизмов |

## 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 4** | | | | | | |
| Раздел № 1. Шарнирно-рычажные механизмы | 34 | 5 | 5 | 5 | – | 19 |
| Раздел № 2. Зубчатые механизмы | 34 | 5 | 5 | 5 | – | 19 |
| Раздел № 3. Кулачковые механизмы. Динамика машин | 39,9 | 6 | 6 | 6 | – | 21,9 |
| Курсовая работа | 36 | – | – | – | 1,5 | 34,5 |
| Зачет | 0,1 | – | – | – | 0,1 | – |
| **Итого за 4 семестр** | **144** | **16** | **16** | **16** | **1,6** | **94,4** |
| **Итого по дисциплине** | **144** | **16** | **16** | **16** | **1,6** | **94,4** |

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 4** | | | | | | |
| Раздел № 1. Шарнирно-рычажные механизмы | 33 | 1 | 1 | 1 | – | 30 |
| Раздел № 2. Зубчатые механизмы | 33 | 1 | 1 | 1 | – | 30 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Раздел № 3. Кулачковые механизмы. Динамика машин | 38 | 2 | 2 | 2 | – | 32 |
| Курсовая работа | 36 | – | – | – | 1,5 | 34,5 |
| Зачет | 4 | – | – | – | 0,1 | 3,9 |
| **Итого за 4 семестр** | **144** | **4** | **4** | **4** | **1,6** | **130,4** |
| **Итого по дисциплине** | **144** | **4** | **4** | **4** | **1,6** | **130,4** |

## 2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

### Раздел № 1. Шарнирно-рычажные механизмы

### Раздел 1. Шарнирно-рычажные механизмы

**Тема 1.1.** *Введение. Основные требования и определения.*

Предмет и задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами. Структура курса и время, отводимое для его изучения. Роль и значение курса в подготовке инженера-механика. Определение механизма и машин. Звенья механизма и их классификация. Подвижные соединения звеньев. Классификация кинематических пар. Виды механизмов и их структурные схемы. Кинематические цепи. Степень подвижности плоских и пространственных механизмов.

**Тема 1.2.** *Плоские шарнирно-рычажные механизмы. Структурный и кинематический анализ механизмов*

Контурные избыточные связи. Локальные избыточные связи. Влияние избыточных связей на работоспособность и надежность машин. Механизмы с оптимизации механизмов. Задача кинематического анализа. Аналитические и графоаналитические методы. Кинематические характеристики звеньев механизма.

**Тема 1.3.** *Кинематический анализ механизмов*

Метод кинетостатики. Условные статической определимости системы. Силы, действующие на звенья механизма. Аналитический метод силового анализа. Принцип возможных перемещений. Графоаналитические методы силового анализа механизмов. Силовой анализ с учетом трения в кинематических парах.

### Раздел № 2. Зубчатые механизмы

**Тема 2.1.** *Цилиндрические зубчатые передачи*

Виды зубчатых передач. Начальные поверхности, передаточное отношение и передаточное число. Основной закон зубчатого зацепления. Скорость скольжения. Удельное скольжение.

**Тема 2.2.** *Прямозубая эвольвентная цилиндрическая передача*

Эвольвента и ее основные свойства. Основные параметры зубчатого колеса, передачи и зацепления. Особенности внутреннего и реечного зацепления. Исходными теоретический и производящий контуры. Влияние положения ИПК относительно оси заготовки нарезаемого колеса на форму и размеры зубьев. Основные размеры зубчатых колес и передачи. Геометрический синтез зубчатой передачи с оптимальными эксплуатационными параметрами. Блокирующие контуры.

**Тема 2.3.** *Косозубая эвольвентная цилиндрическая передача*

Характер контакта боковых поверхностей зубьев и влияние его на эксплуатационные качества передачи. Нарезание косозубых колес. Размеры косозубых колес. Коэффициент перекрытия.

**Тема 2.4.** *Многозвенные зубчатые механизмы*

Кинематический синтез многозвенных зубчатых механизмов с неподвижными осями колес и планетарных механизмов. Условия соосности валов, соседства и сборки сателлитов планетарных механизмов. Аналитический и графоаналитический методы кинематического анализа рядовых, планетарных и дифференциальных механизмов. Метод обращенного движения. Силовой анализ цилиндрических механизмов с прямозубыми и косозубыми и косозубыми колесами. Особенности силового анализа планетарных механизмов. Точность зубчатых эвольвентных цилиндрических передач.

**Раздел № 3. Кулачковые механизмы. Динамика машин**

**Тема 3.1.** *Кулачковые механизмы*

Виды кулачковых механизмов. Синтез плоских кулачковых механизмов. Кинематический анализ. Определение сил. Влияние отдельных параметров на величину сил и коэффициент полезного действия. Рекомендации к проектированию кулачковых механизмов с поступательно движущимися ведомым звеном.

**Тема 3.2.** *Динамика машин*

Классификация машин. Силы и моменты, зависящие от положения и скорости. Механические характеристики машин. Динамический синтез: одномассовые модели машин; приведение сил, моментов сил, масс и моментов

инерции масс. Роторные механизмы: режимы работы опор роторов; уравновешивание; статическая и динамическая балансировка.

### 2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Целью выполнения курсовой работы (курсового проекта) является освоение методов кинематического и силового анализа и синтеза различных механизмов.

В результате выполнения курсовой работы (курсового проекта) формируются компетенции ОПК-9.

Содержание работы. В курсовой работе выполняется:

кинематический синтез рычажного механизма; кинематический анализ рычажного механизма для заданного положения аналитическим и графоаналитическим методами; силовой анализ рычажного механизма двумя методами: графоаналитическим и с использованием рычага Жуковского; составление исходных данных для проведения кинематического и силового анализа рычажных механизмов на компьютере; построение кинематических и силовых характеристик звеньев механизма; определение влияния сил трения в кинематических парах на работу механизма; синтез многоступенчатого зубчатого механизма; кинематический анализ полученной схемы зубчатого механизма аналитическим и графоаналитическим методами.

Результаты работы представляются пояснительной запиской (объемом 30-40 страниц формата А4) и графическим материалом на 2-х листах (формата А2).

Примерная тематика курсовых работ (курсовых проектов):

1. Кинематическое и силовое исследование кривошипно-ползунного механизма двигателя внутреннего сгорания.
2. Синтез кулачкового механизма
3. Синтез зубчатых механизмов
4. Кинематический и силовой анализ механизма
5. Синтез кулачкового механизма с роликовым толкателем
6. Синтез кулачкового механизма с роликовым коромыслом
7. Синтез кулачкового механизма с плоским толкателем
8. Синтез планетарных зубчатых передач

## 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. Соболев, А. Н. Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов): Учебник. / Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Схиртладзе А.Г. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 256 с.: - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-44-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/949269

2. Борисенко, Л. А. Теория механизмов, машин и манипуляторов: учеб. пособие / Л.А. Борисенко. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРАМ, 2018. — 285 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004690-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/960078

3. Мкртычев, О. В. Теория механизмов и машин: практикум / О.В. Мкртычев. — Москва: Вузовский учебник ИНФРА-М, 2021. — 327 с. — DOI 10.12737/textbook_5a310f98ebafa7.40493232. - ISBN 978-5-9558-0541-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1426330

#### 4.1.2 Дополнительная литература

4. Киницкий, Я. Т. Техническая механика: учебное пособие: в 4 книгах / Я. Т. Киницкий. — Москва: Машиностроение, [б. г.]. — Книга 3: Основы теории механизмов и машин — 2012. — 104 с. — ISBN 978-5-94275-612-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5801

5. Смелягин, А. И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учебное пособие / А.И. Смелягин. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 263 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009237-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1132145

#### 4.1.3 Методические материалы

– Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория механизмов и машин»;

– Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Теория механизмов и машин»;

– Методические указания к выполнению курсовой работы/проекта по дисциплине «Теория механизмов и машин»;

– Методические указания по самостоятельной работе;

– Теория механизмов и машин [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. Теория механизмов и машин [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 №203 | - комплект учебной мебели;<br>- специальный комплекс технических средств для учебной аудитории в составе: мультимедийный проектор, интерактивный монитор, документ-камера, акустическая система, лекционный шкаф; |

| | | |
|---|---|---|
| | | - настенный экран;<br>- персональный компьютер |
| Лабораторные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №208 | - комплект учебной мебели;<br>- мультимедиа-проектор;<br>- акустическая система;<br>- настенный экран;<br>- компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ |
| Практические занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №204 | - комплект учебной мебели;<br>- мультимедиа-проектор;<br>- настенный экран;<br>- персональный компьютер |
| Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы №104 | - комплект учебной мебели;<br>- мультимедиа-проектор;<br>- настенный экран;<br>- плакаты, стенды;<br>- 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;<br>- компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ |
| Курсовая работа | Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых работ и ВКР) №102 | - комплект учебной мебели;<br>- мультимедиа-проектор;<br>- настенный экран;<br>- плакаты, стенды;<br>- 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 | Компас 3D v20 | Аскон | Лицензионное |
| 8 | Справочник конструктора | Аскон | Лицензионное |
| 9 | T-Flex 14 | Топ Системы | Лицензионное |
| 10 | 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 (модуль) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |