

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «21» мая 2024 г., протокол №\_5/24

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«21» мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|            |   |
|------------|---|
| Дисциплина | <b>Автоматизированные системы инженерного анализа</b>         |
| Факультет  | Факультет математики, информационных и авиационных технологий |
| Кафедра    | Кафедра математического моделирования технических систем      |
| Курс       | 3 - очная форма обучения                                      |

Направление (специальность): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль/специализация): Цифровой инжиниринг в медицинском приборостроении

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО                        | КАФЕДРА  | Должность, ученая степень, звание |
|----------------------------|--|-----------------------------------|
| Кондратьева Анна Сергеевна | Кафедра математического моделирования технических систем | Старший преподаватель             |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

Ознакомление студентов с основными принципами и методами автоматизированного инженерного анализа (САЕ)

### Задачи освоения дисциплины:

- Формирование навыков использования современных программных средств САЕ для решения инженерных задач.
- Развитие способностей к анализу и интерпретации результатов компьютерного моделирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы инженерного анализа» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.ДВ.02, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-5.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Преддипломная практика, Научно-исследовательская работа, Введение в инженерный анализ механических конструкций, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Код и наименование реализуемой компетенции                                   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций   |
|--|--|
| ПК-5 Способен применять методики расчета изделий машиностроения на прочность | <p><b>знать:</b><br/>Знать требования к расчётам изделий машиностроения на прочность</p> <p><b>уметь:</b><br/>Выбирать схему расчёта, задавать граничные условия, выполнять анализ адекватности разработанной модели</p> <p><b>владеть:</b><br/>Навыками выполнения расчётов изделий машиностроения на прочность</p> |

## 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы  | Количество часов (форма обучения <u>очная</u> ) |                            |
|---|---|----------------------------|
|   | Всего по плану                                  | В т.ч. по семестрам        |
|   |   | 6                          |
| 1   | 2   | 3                          |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП  | 54  | 54                         |
| Аудиторные занятия:   | 54  | 54                         |
| Лекции  | 18  | 18                         |
| Семинары и практические занятия   | -   | -                          |
| Лабораторные работы, практикумы   | 36  | 36                         |
| Самостоятельная работа  | 54  | 54                         |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Тестирование, Устный опрос                      | Тестирование, Устный опрос |
| Курсовая работа   | -   | -                          |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)  | Зачёт   | Зачёт                      |
| Всего часов по дисциплине   | 108   | 108                        |

#### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

| Название разделов и тем  | Всего | Виды учебных занятий |                                |                                 |                               |                        | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|  |       | Аудиторные занятия   |                                |                                 | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа |                                |
|  |       | Лекции               | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы |                               |                        |                                |
| 1  | 2     | 3                    | 4                              | 5                               | 6                             | 7                      | 8                              |
| <b>Раздел 1. Инженерный анализ с применением компьютерных систем</b> |       |                      |                                |                                 |                               |                        |                                |
| Тема 1.1. Введение в автоматизированные системы инженерного анализа  | 8     | 4                    | 0                              | 0                               | 0                             | 4                      | Тестирование, Устный опрос     |

| Название разделов и тем  | Всего | Виды учебных занятий |                                |                                 |                               |                        | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|  |       | Аудиторные занятия   |                                |                                 | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа |                                |
|  |       | Лекции               | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы |                               |                        |                                |
| 1  | 2     | 3                    | 4                              | 5                               | 6                             | 7                      | 8                              |
| Тема 1.2. Создание геометрических моделей                          | 18    | 4                    | 0                              | 6                               | 0                             | 8                      | Тестирование, Устный опрос     |
| Тема 1.3. Конечно-элементная дискретизация                         | 12    | 4                    | 0                              | 0                               | 0                             | 8                      | Тестирование, Устный опрос     |
| Тема 1.4. Задание свойств материалов, граничных условий и нагрузок | 16    | 6                    | 0                              | 0                               | 0                             | 10                     | Тестирование, Устный опрос     |
| Тема 1.5. Типы анализа в САЕ-системах                              | 54    | 0                    | 0                              | 30                              | 0                             | 24                     | Тестирование, Устный опрос     |
| <b>Итого подлежит изучению</b>                                     | 108   | 18                   | 0                              | 36                              | 0                             | 54                     |                                |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Инженерный анализ с применением компьютерных систем

#### Тема 1.1. Введение в автоматизированные системы инженерного анализа

о Определение САЕ, цели и задачи САЕ, роль САЕ в современном проектировании и производстве. о Классификация САЕ-систем, обзор популярных программных продуктов (ANSYS, Abaqus, Nastran, COMSOL и др.). о Основные этапы работы в САЕ-системах: pre-processing, solution, post-processing. о Примеры применения САЕ в различных отраслях промышленности.

#### Тема 1.2. Создание геометрических моделей

о Способы создания геометрических моделей: импорт из CAD-систем, использование

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

встроенных инструментов моделирования. о Основные геометрические элементы: точки, линии, поверхности, тела. о Операции над геометрическими объектами: пересечение, объединение, вычитание. о Упрощение геометрических моделей для анализа: удаление мелких деталей, упрощение сложных форм.

### **Тема 1.3. Конечно-элементная дискретизация**

о Основные понятия метода конечных элементов: узел, элемент, сетка. о Типы конечных элементов: стержневые, пластинчатые, объемные. о Методы построения сеток конечных элементов: структурированные, неструктурированные. о Влияние параметров сетки на точность и время расчета.

### **Тема 1.4. Задание свойств материалов, граничных условий и нагрузок**

о Библиотеки материалов в САЕ-системах. о Типы граничных условий: закрепления, перемещения, нагрузки, контакты. о Способы задания нагрузок: сосредоточенные, распределенные, динамические. о Примеры задания граничных условий и нагрузок для типовых инженерных задач.

### **Тема 1.5. Типы анализа в САЕ-системах**

о Статический анализ: определение напряжений, деформаций, перемещений. о Модальный анализ: определение собственных частот и форм колебаний. о Тепловой анализ: расчет стационарных и нестационарных температурных полей. о Другие типы анализа: динамический, нелинейный, усталостный, акустический.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

Статический анализ

Цели: Получить навыки проведения статического анализа

Содержание: • Построение геометрической модели кронштейна с использованием инструментов ANSYS DesignModeler. • Назначение материала кронштейна (например, сталь) из библиотеки материалов ANSYS. • Выбор модуля Static Structural в ANSYS Workbench и подключение к геометрии кронштейна. • Задание материала кронштейна (сталь), если не было сделано ранее. • Наложение граничных условий: закрепление на вертикальной поверхности, нагрузка на свободном конце. • Создание сетки конечных элементов. • Проведение расчета в ANSYS Mechanical. • Визуализация результатов: полей напряжений, деформаций, перемещений. • Определение максимальных напряжений и проверка условия прочности. • Формирование отчета с кратким описанием работы и полученными результатами.

Результаты: Визуализация полей напряжений, деформаций, перемещений.

Ссылка: [http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=303862&idb=0](http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=303862&idb=0)

Получить навыки проведения модального анализа

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Цели: Модальный анализ

Содержание: • Используя ту же геометрию кронштейна и граничные условия из предыдущей работы, выбрать модуль Modal в ANSYS Workbench. • Задание числа рассчитываемых форм колебаний (например, 10). • Проведение модального анализа. • Определение первых нескольких собственных частот и форм колебаний кронштейна. • Визуализация полученных форм колебаний. • Анализ результатов и формулировка выводов о динамических характеристиках кронштейна.

Результаты: Визуализация полученных форм колебаний

Ссылка: [http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=303862&idb=0](http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=303862&idb=0)

Получить навыки проведения теплового анализа

Цели: Тепловой анализ

Содержание: • Используя геометрию кронштейна из предыдущих работ, выбрать модуль Steady-State Thermal в ANSYS Workbench. • Задание граничных условий теплообмена: фиксированная температура на одном из концов кронштейна, конвективный теплообмен с окружающей средой на остальной поверхности. • Проведение теплового анализа. • Визуализация распределения температуры в кронштейне. • Анализ влияния граничных условий на тепловой режим кронштейна.

Результаты: Визуализация распределения температуры в кронштейне

Ссылка: [http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=303862&idb=0](http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=303862&idb=0)

Получение навыка оптимизации геометрии

Цели: Оптимизация геометрии

Содержание: • Используя геометрию и результаты анализа из предыдущих работ, выбрать модуль Design Exploration или Topology Optimization в ANSYS Workbench. • Задание целевой функции - минимизация веса кронштейна. • Задание ограничений - сохранение прочности и жесткости конструкции. • Проведение оптимизации формы кронштейна. • Анализ полученной оптимизированной формы и сравнение с исходной. • Оценка эффективности проведенной оптимизации.

Результаты: Проведение оптимизации формы кронштейна.

Ссылка: [http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=303862&idb=0](http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=303862&idb=0)

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*

Форма обучения: очная

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

| Название разделов и тем  | Вид самостоятельной работы<br>(проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|--|--|---------------|---|
| <b>Раздел 1. Инженерный анализ с применением компьютерных систем</b> |  |               |   |
| Тема 1.1. Введение в автоматизированные системы инженерного анализа  | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                       | 4             | Тестирование  |
| Тема 1.2. Создание геометрических моделей                            | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                       | 8             | Тестирование  |
| Тема 1.3. Конечно-элементная дискретизация                           | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                       | 8             | Тестирование  |
| Тема 1.4. Задание свойств материалов, граничных условий и нагрузок   | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                       | 10            | Тестирование  |
| Тема 1.5. Типы анализа в CAE-системах                                | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                       | 24            | Тестирование  |

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Леонтьев В. Л. Теоретические основы математического моделирования и исследования моделей механики конструкций : учеб. пособие / В. Л. Леонтьев. - Ульяновск : УлГУ, 2006. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,15 МБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1013>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_34412

2. Присекин, В. Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : учебник / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев ; В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. - 238 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация).  
- электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45417.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7782-1287-9. / .— ISBN 0\_130534

3. Виктор Леонтьевич. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : Учебник / Виктор Леонтьевич, Геннадий Иванович. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2010. - 238 с. - ВО - Бакалавриат. - <http://znanium.com/catalog/document?id=103841>. - <https://znanium.com/cover/0548/548237.jpg>. - Режим доступа: ЭБС Znanium; по подписке. - ISBN 978-5-7782-1287-9. / .— ISBN 0\_426637

#### **дополнительная**

1. Основы работы в ANSYS 17 : монография / Н.Н. Федорова, С.А. Вальгер, М.Н. Данилов, Ю.В. Захарова ; Федорова Н.Н.; Вальгер С.А.; Данилов М.Н.; Захарова Ю.В. - Москва : ДМК-пресс, 2017. - 210 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604250.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-97060-425-0. / .— ISBN 0\_253907

2. Ефременков И. В. Расчет и анализ динамических и прочностных характеристик изделий с использованием программного продукта ANSYS, LS-DYNA : электронный учебный курс / И. В. Ефременков. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=94895>. - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_303862

3. Шаманин, А. Ю. Расчеты конструкций методом конечных элементов в ANSYS : методические рекомендации / А. Ю. Шаманин ; А. Ю. Шаманин. - Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. - 72 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 24.06.2021. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/47951.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0\_131670

#### **учебно-методическая**

1. Ефременков И. В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Автоматизированные системы инженерного анализа» для направлений бакалавриата «Авиастроение» и «Автоматизация технологических процессов и производств» / И. В. Ефременков. - 2019. - 6 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11270>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_319865.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- ANSYS

#### **в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

##### **1. Электронно-библиотечные системы:**



|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

**3. eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

|             |                                   |                            |
|-------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Разработчик | Старший преподаватель             | Кондратьева Анна Сергеевна |
|             | Должность, ученая степень, звание | ФИО                        |