

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

« 28 » 06 2022 года

## Программа практики

**Б2.В.02(Пд)**

Производственная практика (преддипломная практика)

Учебный план: 2022-2023 15.03.02 ИИТА КИТМ ОО №1-1-148.plx

Кафедра: **28** Машиноведения

Направление подготовки:  
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Компьютерный инжиниринг технологических машин  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр |    | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------|----|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 8       | УП | 215,35         | 0,65              | 6                        | Зачет с оценкой                      |
|         | ПП | 215,35         | 0,65              | 6                        |                                      |
| Итого   | УП | 215,35         | 0,65              | 6                        |                                      |
|         | ПП | 215,35         | 0,65              | 6                        |                                      |

Санкт-Петербург  
2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Рокотов  
Викторович

Николай

От выпускающей кафедры:  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Марковец Алексей  
Владимирович

Методический отдел: Макаренко С.В.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Сформировать компетенции обучающегося в области применения результатов научно-исследовательской деятельности применительно к задачам совершенствования технологических машин и оборудования, компьютерного инжиниринга

### 1.2 Задачи практики:

Закрепление и углубление теоретических знаний, практических навыков, полученных при изучении специальных дисциплин.

Приобретение опыта практической деятельности в области компьютерного проектирования узлов машин и механизмов.

Формирование навыков разработки документации при проектировании новых и совершенствовании существующих конструкций технологических машин и оборудования.

Сбор информации для выпускной квалификационной работы

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Компьютерный инжиниринг машин для производства химических волокон

Компьютерный инжиниринг машин легкой промышленности

Основы проектирования

Основы надежности машин

Динамика узлов и механизмов машин

Монтаж, эксплуатация и ремонт технологических машин и оборудования

Детали машин

Механика жидкости и газа

Основы компьютерного проектирования

Компьютерный инжиниринг машин трикотажного производства

Основы технологии машиностроения

Математические модели узлов технологических машин

3D-моделирование узлов технологических машин

Защита интеллектуальной собственности

Математика

Материаловедение

Инженерная графика

Физика

Теоретическая механика

Технология конструкционных материалов

Сопrotивление материалов

Теория механизмов и машин

Электротехника и электроника

Метрология, стандартизация и сертификация

Основы проектной деятельности

Вычислительная техника и программирование

Системы компьютерной математики

Автоматизация инженерно-конструкторских работ

Теория колебаний

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:** зарубежные и российские источники информации, принципы поиска информации в сети «Интернет» применительно к задачам профессиональной деятельности в области технологических машин и оборудования

**Уметь:** осуществлять анализ и синтез профессиональной информации применительно к задачам в области технологических машин и оборудования

**Владеть:** опытом использования системного подхода в изучении профессиональных проблем применительно к задачам в области технологических машин и оборудования

|   |
|---|
| <b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>  |
| <b>Знать:</b> профессиональную и научную терминологию на русском и иностранных языках   |
| <b>Уметь:</b> использовать коммуникативные качества эффективной речи в профессиональной деятельности для решения поставленных научно-исследовательских задач  |
| <b>Владеть:</b> навыками устного делового общения в виде публичных докладов презентаций; навыками письменной деловой речи при составлении отчетов по практике   |
| <b>УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</b>  |
| <b>Знать:</b> основные принципы и содержание антикоррупционного законодательства  |
| <b>Уметь:</b> применять антикоррупционное законодательство на практике, анализировать причины появления коррупционного поведения в обществе, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме |
| <b>Владеть:</b> основами антикоррупционной деятельности, навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции   |
| <b>ПК-3: Способен осуществлять технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности</b>  |
| <b>Знать:</b> правила оформления рабочей проектной и технической документации применительно к решению практических задач совершенствования узлов машин и механизмов   |
| <b>Уметь:</b> оформлять законченные проектно-конструкторские работы при решении практических задач совершенствования узлов машин и механизмов с использованием современного программного обеспечения  |
| <b>Владеть:</b> навыками проверки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам и ТУ в процессе решения практических задач по совершенствованию узлов машин и механизмов  |
| <b>ПК-4: Способен разрабатывать технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности</b>   |
| <b>Знать:</b> качественные и количественные характеристики конструкционных материалов, применяемых для изготовления деталей машин в рамках профессиональной деятельности  |
| <b>Уметь:</b> пользоваться справочной документацией при определении качественных и количественных характеристик конструкционных материалов в рамках профессиональной деятельности   |
| <b>Владеть:</b> навыками использования современного ПО и конструкторских БД при поиске характеристик конструкционных материалов в рамках профессиональной деятельности  |

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

| Наименование и содержание разделов (этапов)  | Семестр | СР (часы) | Форма текущего контроля |
|--|---------|-----------|-------------------------|
| Раздел 1. Выполнение обзора литературных источников. Постановка задачи   | 8       |           | С                       |
| Этап 1. Выполнение обзора литературных и патентных источников в соответствии с темой ВКР. Анализ состояния исследуемого вопроса на основе сбора, систематизации и анализа научно-технической информации по тематике исследований. Формулирование проблемы исследования. Постановка цели и задач исследования. Определение объектов исследования, актуальности работы |         | 24        |                         |
| Этап 2. Анализ операций технологического процесса, реализуемых исполнительными механизмами технологических машин. Систематизация требований технологического и конструктивного характера к работе узлов машин и механизмов. Выявление возможных направлений совершенствования конструкции исследуемого узла машины (механизма).                                      |         | 24        |                         |

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| Этап 3. Сравнительный анализ структурных и кинематических схем исполнительных механизмов технологических машин в соответствии с темой ВКР. Разработка расчетной схемы (эскиза, рабочих, сборочных чертежей) объекта исследований в соответствии с целью и задачами работы. Анализ конструкционных материалов, используемых при изготовлении деталей и узлов механизма, выбранного в качестве объекта исследований.                       | 24            |   |
| Раздел 2. Научно-исследовательская работа (индивидуальное задание)   |               |   |
| Этап 4. Разработка математической модели для исследований узла (механизма) по заданию в соответствии с темой ВКР. Анализ характера сил, действующих на звенья исполнительного механизма в процессе выполнения технологических операций, циклограммы и режимов работы машины. Систематизация исходных данных в соответствии с задачей исследования, выбор диапазонов варьирования постоянных и переменных параметров анализируемого узла. | 24            |   |
| Этап 5. Разработка алгоритмов и программного обеспечения для решения уравнений математической модели объекта исследования в соответствии с темой ВКР. Выбор программного обеспечения для исследования полученной математической модели. Выполнение предварительных расчетов, анализ результатов, оценка адекватности математической модели   | 24            | С |
| Этап 6. Выполнение расчетов узла (механизма) по заданию в соответствии с темой ВКР. Оформление результатов исследования. Корректировка математической модели (при необходимости). Определение оптимальных значений параметров проектируемого (исследуемого) узла машины.   | 24            |   |
| Раздел 3. Подведение итогов практики   |               |   |
| Этап 7. Обобщение материалов, выводы. Оформление конструкторской документации (кинематические схемы, рабочие, сборочные чертежи деталей и узлов машин, чертежи общего вида).   | 36            | С |
| Этап 8. Оформление отчета и индивидуального задания руководителя   | 35,35         |   |
| Итого в семестре   | 215,35        |   |
| Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)   |               |   |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>  | <b>215,35</b> |   |

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

###### 4.1.1 Показатели оценивания

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения |
|-----------------|--|

|       |  |
|-------|--|
| ПК-3  | Перечисляет основные правила оформления рабочей проектной и технической документации<br>Участствует в оформлении законченных проектно-конструкторских работ<br>Оценивает соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам и ТУ  |
| ПК-4  | Перечисляет качественные и количественные характеристики конструкционных материалов, применяемых для изготовления деталей машин применительно к теме ВКР<br>Находит качественные и количественные характеристики конструкционных материалов с использованием справочной документации<br>Демонстрирует результаты использования современного ПО и конструкторских БД при поиске характеристик конструкционных материалов применительно к теме ВКР   |
| УК-1  | Описывает особенности различных источников информации.<br>Осуществляет поиск и анализ необходимой информации для решения поставленных задач.<br>Разрабатывает основные направления для решения поставленных задач на основании системного подхода к профессиональным проблемам.  |
| УК-4  | Использует профессиональную терминологию при описании конструкций технологических машин и оборудования, процессов исследования и проектирования узлов машин и механизмов.<br>Терминологически верно и аргументировано обосновывает цели и задачи исследований.<br>Использует подходящий профессиональный язык и форму изложения материала при письме и в устной речи, строит собственные умозаключения и выводы.<br>Передает информацию о проведенных исследованиях при написании отчета по практике и при публичной защите в связных, логичных и аргументированных высказываниях. |
| УК-11 | Объясняет правила и нормы антикоррупционного поведения.<br>Приводит примеры сознательных действий по предотвращению и преодолению коррупционно-опасных ситуаций.<br>Воспитывает в себе нетерпимое отношение к коррупции.   |

#### 4.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания сформированности компетенций   |
|-----------------------|--|
|                       | Устное собеседование   |
| 5 (отлично)           | Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.   |
| 4 (хорошо)            | Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.<br><br>Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание в целом выполнено с несущественными ошибками; качество оформления отчета и / или презентации имеют несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал стандартный ответ, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.   |
| 3 (удовлетворительно) | Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.<br><br>Обучающийся нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные существенные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал слабое понимание сущности практической деятельности, допустил существенные ошибки или пробелы в ответах сразу по нескольким разделам программы практики, незнание (путаницу) важных терминов. |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| 2 (неудовлетворительно) | <p>Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.</p> <p>Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с индивидуальным заданием; отчетные материалы не соответствуют программе практики; получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; отчет к защите не представлен.</p> <p>Обучающийся практику не проходил</p> |
|-------------------------|--|

#### 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов  |
|-----------|--|
| Семестр 8 |  |
| 1         | Сформулировать цель и задачи исследования при прохождении преддипломной практики применительно к теме ВКР  |
| 2         | Перечислить источники, использованные для поиска информации по теме работы   |
| 3         | Источники и правила поиска патентной информации по теме работы   |
| 4         | Международная патентная классификация на примере выполнения поиска патентных источников по теме работы   |
| 5         | Правила оформления ссылок на литературные и патентные источники в отчете по научно-исследовательской работе  |
| 6         | Профессиональные базы данных, интернет источники, справочные материалы, использованные при прохождении практики  |
| 7         | Основные требования к оформлению отчета по практике, отчета о научно-исследовательской работе  |
| 8         | Основные требования к оформлению конструкторской и технологической документации применительно к теме исследования  |
| 9         | Расчетные схемы узлов машин и механизмов применительно к теме исследования   |
| 10        | Методы теоретических исследований, использованные в процессе решения задач, поставленных при прохождении преддипломной практики                                  |
| 11        | Использование систем компьютерных и инженерных расчетов применительно к теме исследования  |
| 12        | Прикладное программное обеспечение, используемое при разработке конструкторской и технологической документации на детали и узлы механизмов технологических машин |
| 13        | Основные направления совершенствования узлов и механизмов технологических машин и оборудования на примере темы исследования                                      |

#### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

##### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

##### 4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Изложение текста и оформление отчета должно соответствовать ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Отчет по практике является документом, подлежащим учету и длительному хранению в СПбГУПТД после завершения учебы в нем автора. Он оформляется лично студентом, проходившим практику.

Обязательными составными частями отчета являются:

1) титульный лист, график

2) представление отчета в соответствии с установленной формой:

- введение (название практики, дату фактического прохождения практики, степень достижения целей и решенные задачи);

- основные разделы отчета (в соответствии с содержанием практики);

- заключение (краткий анализ и выводы о достижении стоящих целей и индивидуальных задач);

- список используемых или изученных источников информации, на которые в отчете сделаны ссылки;

- приложения (по согласованию с руководителем практики).

Основные разделы отчета по практике должны содержать текстовые и графические материалы, отражающие выполненную работу обучающимся в ходе прохождения текущего вида практики.

##### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Обучающийся допускается к аттестации при условии личного прохождения преддипломной практики и наличия оформленного отчета.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Учебная литература

| Автор   | Заглавие   | Издательство  | Год издания | Ссылка  |
|---|--|---|-------------|---|
| <b>5.1.1 Основная учебная литература</b>                              |  |   |             |   |
| Лещева, О. В.   | Математическое моделирование производственных процессов                      | Саратов: Вузовское образование  | 2021        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/102239.html">https://www.iprbooks.hop.ru/102239.html</a> |
| Коткин, Г. Л., Попов, Л. К., Черкасский, В. С.                        | Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB      | Новосибирск: Новосибирский государственный университет                                      | 2017        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/93459.html">https://www.iprbooks.hop.ru/93459.html</a>   |
| Герасимова, Н. Ф., Герасимов, М. Д., Романович, М. А.                 | Оформление текстовых и графических документов                                | Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ | 2018        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/92283.html">https://www.iprbooks.hop.ru/92283.html</a>   |
| Комиссаров, А. П.   | Патентование   | Москва: Ай Пи Ар Медиа  | 2021        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/111591.html">https://www.iprbooks.hop.ru/111591.html</a> |
| Соловьев, Е. А., Петровский, Э. А., Коленчуков, О. А., Данилов, А. К. | Расчет и конструирование элементов оборудования                              | Красноярск: Сибирский федеральный университет   | 2019        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/100101.html">https://www.iprbooks.hop.ru/100101.html</a> |
| Кузьменко, С. В., Шередекин, В. В., Заболотная, А. А.                 | Использование системы КОМПАС-3D для конструирования сборочных чертежей узлов | Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого      | 2016        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/72827.html">https://www.iprbooks.hop.ru/72827.html</a>   |
| Степыгин, В. И., Елфимов, С. А.                                       | Прикладная механика. Рекомендации по теории и практике                       | Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий                      | 2020        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/106449.html">https://www.iprbooks.hop.ru/106449.html</a> |



| <b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>          |  |  |      |   |
|---|--|--|------|---|
| Фещенко, В. Н.  | Справочник конструктора. Кн.1. Машины и механизмы                | Москва: Инфра-Инженерия  | 2019 | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/86563.html">https://www.iprbooks.hop.ru/86563.html</a>                                     |
| Учаев, П. Н., Учаева, К. П., Учаева, П. Н.              | Компьютерная графика в машиностроении                            | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия                                   | 2021 | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/115129.html">https://www.iprbooks.hop.ru/115129.html</a>                                   |
| Гилета, В. П., Чусовитин, Н. А., Юдин, Б. В.            | Механика. Расчет зубчатых передач                                | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет | 2015 | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/91734.html">https://www.iprbooks.hop.ru/91734.html</a>                                     |
| Марковец А.В., Рокотов Н.В., Блохин М.Ю., Пономарь А.А. | Преддипломная практика (научно-исследовательская работа)         | Санкт-Петербург: СПбГУПТД  | 2022 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022148">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022148</a> |
| Фещенко, В. Н.  | Справочник конструктора. Кн.2. Проектирование машин и их деталей | Москва: Инфра-Инженерия  | 2019 | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/86564.html">https://www.iprbooks.hop.ru/86564.html</a>                                     |

### 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>  
Портал федерального института промышленной собственности [Электронный ресурс]. URL: <https://fips.ru/>  
Портал поиска патентной информации [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.espacenet.com/>  
Портал системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/>  
Портал пользователей ПО АСКОН [Электронный ресурс]. URL: <https://forum.ascon.ru/>

### 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic  
Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic  
Octave  
SolidWorks Education Edition на SolidWorks 500 CAMPUS  
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты  
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ  
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D  
MATLAB  
1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения

### 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Лаборатория «Проектирования машин», оснащенная лабораторными экспериментальными установками для исследования задач динамики и структурно-кинематического синтеза механизмов и приводов технологических машин и оборудования.

Лаборатория «Машины швейного и обувного производств», оснащенная стендами промышленных швейных и обувных машин.

Лаборатория «Машины текстильного и трикотажного производства», оснащенная макетами узлов и механизмов машин текстильного и трикотажного производств.

Лаборатория «Машины для производства химических волокон», оснащенная макетами узлов и механизмов машин для производства химических волокон.

Лаборатория "Компьютерного инжиниринга технологических машин", оснащенная специализированным оборудованием, 3D-принтером

| Аудитория          | Оснащение   |
|--------------------|---|
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную |
| Учебная аудитория  | Специализированная мебель, доска  |