

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.О.05(П)  
(индекс практики)

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4  
(наименование практики)

по направлению подготовки  
11.04.04 Электроника и наноэлектроника

направленность (профиль)  
Алгоритмы и системы управления автономными транспортными средствами

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 10 ЗЕ

**Распределение часов практики по семестрам**

| Семестр   | 4          | Итого      |
|---|------------|------------|
| Форма контроля  | Зачет      |            |
| Вид занятий   |            |            |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя |            |            |
| Промежуточная аттестация                              | 0,2        | 0,2        |
| Контактная работа                                     | 0,2        | 0,2        |
| Иные формы  | 359,8      | 359,8      |
| <b>Итого</b>  | <b>360</b> | <b>360</b> |

Программу практики составил(и):

доцент, к.т.н., Позднов М.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

профессор, доцент, д.т.н. Певчев В.П.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

доцент, доцент, к.т.н. Прядилов А.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование программы практики:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 7 от «24» февраля 2026 г.).

## 1. Цель практики

Цель – формирование у выпускника способности и готовности к выполнению профессиональных функций в научных и образовательных организациях, в аналитических подразделениях, компетенций в сфере научно-исследовательской и инновационной деятельности и др.

## 2. Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется на всех дисциплинах и практиках учебного плана.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:

Электронные измерительные приборы и датчики информации, Схемотехника, Основы микропроцессорной техники, Микропроцессорные средства и системы

Научно-исследовательская работа базируется на всех дисциплинах и практиках учебного плана.

## 3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: учебная

Способ: стационарная, выездная

Форма (формы) проведения практики: непрерывно (сосредоточенная), контактная работа и иные формы

## 4. Тип практики

ознакомительная практика

## 5. Место проведения практики

Лаборатории научно-образовательного центра «Импульсные и виброимпульсные преобразователи специального и общепромышленного применения», включая помещения кафедры «Промышленная электроника» (аспирантская Э-502а), а также по месту трудоустройства студентов.

## 6. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)     | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)  | Планируемые результаты обучения      |
|--|--|--------------------------------------|
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и выбирает способ ее решения | Знать: знать основы проектной работы |
|  |  | Уметь: знать основы проектной работы |
|  |  | Владеть: знать основы                |

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)  | Планируемые результаты обучения   |
|--|--|---|
|  | <p>УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта, планирует необходимые ресурсы на всех этапах его жизненного цикла</p> | проектной работы  |
| ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы   | Знать: фундаментальные законы природы и основные физические   |
|  | ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера   | Уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера   |
|  | ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач   | Владеть: навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач   |
| ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы  | ОПК-2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи   | Знать: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации  |
|  | ОПК-2.2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки  |   |
|  | <p>ОПК-2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p>ОПК-2.4 Определяет ожидаемые результаты</p>  | <p>Уметь: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p> <p>Владеть: способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p> |

| <b>Формируемые и контролируемые компетенции</b><br>(код и наименование)  | <b>Индикаторы достижения компетенций</b><br>(код и наименование)   | <b>Планируемые результаты обучения</b>   |
|--|--|--|
|  | <p>решения выделенных задач<br/> ОПК-2.5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации<br/> ОПК-2.6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования<br/> ОПК-2.7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p> |  |
| ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач        | ОПК-3.1 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации<br>ОПК-3.2 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации<br>ОПК-3.3 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности   | Знать: современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации.       |
|  |  | Уметь: решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации                                      |
|  |  | Владеть: информационно-коммуникационные технологиями при поиске необходимой информации                                 |
| ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | ОПК-4.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации<br>ОПК-4.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений   | Знать: современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей |
|  |  | Уметь: использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации            |
|  |  | Владеть: современными программными средствами подготовки конструкторско-   |

| <b>Формируемые и контролируемые компетенции</b><br>(код и наименование) | <b>Индикаторы достижения компетенций</b><br>(код и наименование)  | <b>Планируемые результаты обучения</b> |
|---|---|--|
|   | ОПК-4.3      Знает<br>современные<br>интерактивные<br>программные комплексы<br>для выполнения и<br>редактирования текстов,<br>изображений и чертежей<br>ОПК-4.4      Умеет<br>использовать современные<br>средства автоматизации<br>разработки и выполнения<br>конструкторской<br>документации<br>ОПК-4.5      Владеет<br>современными<br>программными средствами<br>подготовки<br>конструкторско-<br>технологической<br>документации | технологической документации           |

## 7. Структура и содержание практики

| Вид учебной работы                                    | Этапы практики   | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--|---------|-----------|-------|--|
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | Организация практики – получение методических материалов, оформление документов и получение пропусков, составление индивидуального задания на прохождение практики | 4       |           |       | План-график практики                                       |
| Иные формы  | Инструктаж по технике безопасности, выполнение заданий руководителя практики, обработка и анализ полученной информации   | 4       | 359,8     |       | Дневник практики   |
| Промежуточная аттестация                              | Подготовка и сдача отчета о проделанной работе согласно требованиям действующих нормативных документов   | 4       | 0,2       |       | Отчет о прохождении практики                               |
| Форма (формы) отчетности по практике                  |  |         |           |       | Наличие оформленного отчета                                |
| Итого:  |  |         | 360       |       |  |

**Схема расчета итогового балла**

**Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе**

## **8. Образовательные технологии**

1. Технологии традиционного обучения
  - 1.1. Индивидуальные домашние задания
2. Технология проблемного обучения
  - 2.1. Эвристическая беседа
  - 2.2. Дискуссия
  - 2.3. Учебное исследование
3. Технология обучения в сотрудничестве
  - 3.1. Разбиение студентов на команды для решения конкретных задач
4. Интерактивные технологии
  - 4.1. Демонстрационный метод обучения
  - 4.2. Работа в группах
  - 4.3. Эвристическая беседа

## **9. Методические указания**

Научно-исследовательская работа является частью учебно-образовательного процесса, направленной на обеспечение подготовки студентом выпускной квалификационной работы. Во время научно-исследовательской работы студент должен выполнить анализ состояния научно-технической проблемы, формулирование технического задания, постановку цели и задач исследования объекта на основе подбора и изучения литературных и патентных источников, провести анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований, осуществить библиографический поиск с использованием современных информационных технологий, выбрать оптимальный метод и программу исследований, модификацию существующих или разработку новых методик, исходя из задач конкретного исследования, экспериментально исследовать объекты электроники с целью их модернизации или создания новых материалов, компонентов, приборов или их технологий, выполнить математическое моделирование разрабатываемых структур, приборов или технологических процессов с целью оптимизации их параметров, организовать модельные или натурные эксперименты по оптимизации структуры и конструкции исследуемых приборов и устройств, оценке их качества и надежности на стадиях проектирования и эксплуатации, провести анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также дать оценку технико-экономической эффективности разработки, подготовить результаты исследований для опубликования в научной печати (подготовка статей, тезисов и докладов для выступления на научных конференциях, семинарах) а также составления обзоров, рефератов, отчетов и докладов.

Содержание научно-исследовательской работы определяется индивидуальным планом студента, составленным совместно с научным руководителем. Научно-исследовательская работа должна выполняться в соответствии с утвержденной темой и содержать перечень работ и действий, приводящих к получению знаний и выработке и закреплению навыков, описываемых в разделе 4 настоящей Программы.

На основании данного раздела Программы НИР научные руководители студентов разрабатывают Индивидуальные планы студентов, обучающихся в магистратуре (план научно-исследовательской работы).

В индивидуальный план студента включаются следующие виды и этапы НИР: ознакомление магистранта с тематикой исследовательских работ по профилю магистерской программы, выбор темы магистерской диссертации, написание реферата по избранной теме исследования, доклады на конференциях, семинарах, подготовка научных публикаций, постановка и проведение экспериментов и исследований и др. в соответствии с требованиями ФГОС ВПО (ГОС ВПО) по направлению подготовки, составление отчета



о выполнении НИР и представление его на научно-исследовательский семинар кафедры, а также этапы выполнения магистерской диссертации.

Можно выделить следующую типовую структуру научного исследования:

1. Постановка проблемы.
2. Изучение предмета исследования.
3. Методологическое решение проблемы.
4. Методическое решение проблемы.
5. Внедрение методических рекомендаций в практику.
6. Результаты исследования.

Этапам 1...6 научного исследования соответствуют этапы типового плана диссертации:

- Введение (постановка задачи)
- Критический обзор литературы и состояния исследуемой области
- Методы и инструментарий решения поставленной задачи (методика и техника эксперимента или теоретического расчета, обработки результатов и т.п.)
- Результаты исследований, проведенных соискателем а также технические, конструкторские и иные решения на отдельных этапах выполнения работы.
- Анализ полученных результатов.
- Заключение (выводы).

На более поздних стадиях работы целесообразно составить план-проспект, то есть такой план, который представляет собой реферативное изложение расположенных в логическом порядке вопросов, по которым в дальнейшем будет систематизироваться весь собранный фактический материал.

План-проспект служит основой для последующей оценки научным руководителем студента соответствия его работы целям и задачам проводимого исследования. По этому плану уже можно будет судить об основных положениях содержания будущей диссертации, принципах раскрытия темы, построении и соотношении объемов отдельных ее частей. Практически план-проспект - это уже черновое оглавление диссертации с реферативным раскрытием содержания ее глав и параграфов.

Студенту после составления плана диссертационной работы необходимо уяснить очередность и логическую последовательность намеченных работ. При организационной очередности задания выполняются в зависимости от наличия возможности, и порядок исполнения их может измениться с тем, однако, условием, чтобы за определенный период работы они все были выполнены.

Научный руководитель принимает участие в разработке рабочего плана НИР студента, а также ведет с ним и другую работу:

- рекомендует необходимую литературу, справочные, статистические и архивные материалы и другие источники по теме;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием беседы и консультации;
- оценивает содержание выполненной НИР, как по частям, так и в целом;

Таким образом, научный руководитель оказывает научную и методическую помощь, систематически контролирует выполнение работы, вносит определенные коррективы, дает рекомендации о целесообразности принятия того или иного решения, а также заключение о завершении работы в целом.

Результаты научно-исследовательской работы оформляются в виде отчета по НИР. Он представляет собой документ, в котором излагаются полученные на каждом этапе выполнения НИР результаты и представляется студентом для оценки послед доклад на научном семинаре кафедры.

На научно-исследовательском семинаре:

а) студент представляет отчет о выполнении индивидуального плана: НИР, этапов выполнения магистерской диссертации с приложением подтверждающих документов

(публикаций, дипломов, сертификатов и др.), а также делает доклад о результатах своей работы (5-10 минут);

б) научный руководитель студента дает краткую характеристику выполнения студентом индивидуального плана за семестр;

в) проводится обсуждение итогов выполнения студентом НИР, дается оценка уровня приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся, также оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры, даются рекомендации по корректировке плана на следующий семестр, вносятся соответствующие записи в индивидуальный план студента. Индивидуальный план с внесенными изменениями копируется, копия остается у научного руководителя студента;

г) научный руководитель студента выставляет отметку о зачете по научно-исследовательской работе в семестре в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (за первый-третий семестры).

По итогам выполнения индивидуального плана за четвертый семестр оформляется заключение комиссии по защите магистерских диссертаций о выполнении магистерской диссертации, фиксируются замечания и предложения по работе, решение о допуске к защите перед государственной (итоговой) аттестационной комиссией (не позднее двух месяцев до начала работы государственной (итоговой) аттестационной комиссии).

В плане также отражается окончательная тема магистерской диссертации (указывается номер и дата распоряжения директора института об утверждении тем выпускных квалификационных работ).

На основании данного раздела Программы НИР научные руководители студентов разрабатывают Индивидуальные планы студентов, обучающихся в магистратуре (план научно-исследовательской работы).

#### Примерный план научно-исследовательской работы студента

| № п/п | Наименование планируемых работ, этапов выполнения магистерской диссертации | Форма отчетности | Планируемый срок | Отметки научного руководителя |      |         |
|-------|--|------------------|------------------|-------------------------------|------|---------|
|       |  |                  |                  | о выполнении работ            | дата | подпись |
| 1     | Обзорный раздел  | Печ              | 15.10.20         | выполнена                     |      |         |
| 2     | Разработка математической модели   | Печ              | 15.11.20         | выполнена                     |      |         |
| 3     | Моделирование процессов в системе  | Печ              | 15.01.21         | выполнена                     |      |         |
| 4     | Написание программы управления   | Печ              | 15.02.21         | выполнена                     |      |         |

|   |                                  |     |          |           |  |  |
|---|----------------------------------|-----|----------|-----------|--|--|
| 5 | Отладка программы                | Печ | 15.03.21 | выполнена |  |  |
| 6 | Физическое моделирование         | Печ | 15.04.21 | выполнена |  |  |
| 7 | Написание тезисов                | Печ | 15.05.21 | выполнена |  |  |
| 8 | Выступление на заседании кафедры | Печ | 15.06.21 | выполнена |  |  |

Для приема зачета по научно-исследовательской работе в семестре (НИР) на зачетной неделе организуется научно-исследовательский семинар для студентов магистратуры. К участию в семинаре могут привлекаться представители работодателей и ведущие исследователи по профилю магистерской программы.

На научно-исследовательском семинаре:

а) студент представляет отчет о выполнении индивидуального плана: НИР, этапов выполнения магистерской диссертации с приложением подтверждающих документов (публикаций, дипломов, сертификатов и др.), а также делает доклад о результатах своей работы (5-10 минут);

б) научный руководитель студента дает краткую характеристику выполнения студентом индивидуального плана за семестр;

в) проводится обсуждение итогов выполнения студентом НИР, дается оценка уровня приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся, также оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры, даются рекомендации по корректировке плана на следующий семестр, вносятся соответствующие записи в индивидуальный план студента. Индивидуальный план с внесенными изменениями копируется, копия остается у научного руководителя студента;

г) научный руководитель студента выставляет отметку о зачете по научно-исследовательской работе в семестре в зачетную ведомость и зачетную книжку студента.

В данном разделе также описываются: организация научно-исследовательского семинара, критерии и нормы промежуточной аттестации (выставления зачета по итогам НИР).

Научно-исследовательская работа в семестре выполняется студентом самостоятельно под управлением своего научного руководителя.

Студент должен провести следующий набор действий, который ляжет в дальнейшем в основу его магистерской диссертации:

1. Выполнить обзор состояния вопроса по теме своей диссертации используя источники периодической специализированной печати, как отечественной, так и по возможности, зарубежной. Рекомендуются также активно использовать источники информации, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет.

2. На основании полученных сведений подготовить аналитическую часть, в которой указать положение своего исследования или разработки относительно других разработок и результатов исследований.

3. Как правило, следующим этапом работы является построение структуры математической и имитационной моделей, определение перечня входных и выходных параметров, установления их взаимосвязи, выбора аппарата математического моделирования и выбора программных пакетов или написание своих продуктов для имитационного моделирования. В результате имитационного моделирования получается набор зависимостей в виде временных диаграмм, таблиц, графиков.

4. На основании полученных на предыдущем этапе результатов делаются выводы об адекватности полученной модели, а также в случае необходимости строится физическая модель разрабатываемых устройств.

5. Таким образом, полученные при выполнении НИР в семестре результаты служат содержательной основой для написания магистерской диссертации

## **10. Оценочные средства**

### **10.1. Паспорт оценочных средств**

| <b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b> | <b>Наименование оценочного средства</b> |
|--|---|
| ОПК-1, 2,3, 4;УК-2                                   | Доклад, сообщение                       |
| ОПК-1, 2,3, 4; УК-2                                  | Доклад, сообщение                       |
| ОПК-1, 2, 3, 4; УК-2                                 | Доклад, сообщение                       |

### **10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости**

#### **10.2.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

| <b>№ п/п</b> | <b>Вопросы</b>  |
|--------------|---|
| 1            | Бесконтактные датчики приближения, применяемые в производстве                           |
| 2            | Бесконтактные датчики фотоэлектрического типа, применяемые в производстве               |
| 3            | Интерфейсы выходного устройства датчиков информации                                     |
| 4            | Аналоговые датчики для систем автоматизации   |
| 5            | Выбор и применения датчиков для автоматизированных сборочных линий                      |
| 6            | Подключение датчиков к цепям питания и управления                                       |
| 7            | Поиск неисправностей при применении дискретных датчиков                                 |
| 8            | Какие источники электрической энергии Вам известны?                                     |
| 9            | Схемы включения биполярных транзисторов. Схема с общим коллектором. Основные параметры. |
| 10           | Достоинства и недостатки светодиодных индикаторов                                       |
| 11           | Параметры, характеризующие резистор, учитываемые при проектировании электрической цепи  |

|    |  |
|----|--|
| 12 | Понятие о БТИЗ (IGBT), достоинства, недостатки   |
| 13 | Технологии изготовления многослойных печатных плат   |
| 14 | Полевые транзисторы и схемы их включения   |
| 15 | Светодиоды и лазеры. Конструкции, материалы, применение  |
| 16 | Области применения и виды печатных плат  |
| 17 | Основы языка описания аппаратуры Verilog HDL, необходимые для простейших электронных цифровых схем. Приведите пример с пояснениями       |
| 18 | Основные требования к оформлению текстовых документов конструкторской документации, отчетов НИР  |
| 19 | Источники нормативной информации по требованиям к оформлению графических материалов конструкторской документации электронного устройства |
| 20 | Приведите основные схемы выпрямителей, используемых в источниках питания промышленного оборудования                                      |
| 21 | Принцип работы солнечного элемента   |
| 22 | Тиристор и его вольт-амперная характеристика   |
| 23 | Основные виды аккумуляторов, их особенности  |
| 24 | Почему транзистор может служить усилителем?  |
| 25 | Способы пайки компонентов на печатных платах   |
| 26 | Принцип работы жидкокристаллических дисплеев   |
| 27 | Сформулируйте закон Ома для участка цепи и первый закон Кирхгофа   |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |  |
|---|-------------------------|--|
|   |                         |  |
| Зачет                                     | «зачтено»               | Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся изложил материал грамотно, содержание ответа соответствует содержанию вопроса, тема вопроса полностью раскрыта. Практические работы все даны. |
|   | «не зачтено»            | Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся не раскрыл содержание вопроса или отклонился от заданной темы. Практические работы не сданы.   |

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 11.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)                     | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|--|---|-------------|---|
| 1        | Соснин Э. А.        | Методология эксперимента                 | Учебное пособие   | 2023        | ЭБС<br>"ZNANIUM.COM"                                  |
| 2        | Космин В. В.        | Основы научных исследований (Общий курс) | Учебное пособие   | 2022        | ЭБС<br>"ZNANIUM.COM"                                  |

### 11.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)        | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|-----------------------------|---|-------------|---|
| 1        | Соснин Э. А.        | Методология эксперимента    | Учебное пособие   | 2017        | ЭБС<br>"ZNANIUM.COM"                                  |
| 2        | Космин В. В.        | Основы научных исследований | Учебное пособие   | 2018        | ЭБС<br>"ZNANIUM.COM"                                  |

### 11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Сообщество разработчиков Arduino. URL: <http://www.arduino.cc>
- Официальные ресурсы разработчика Matlab Simulink. URL: <http://www.mathworks.com>
- Силовая электроника [Электронный ресурс] : научно-практ. журнал /Электрон. Журн.-Москва .- Режим доступа к журн.: <http://www.power-e.ru/>
- Практическая силовая электроника [Электронный ресурс] : науч.-тех.

### 11.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО                                     | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)   |
|-------|---|---|
| 1     | Windows:<br>WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc        | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно;<br>контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2     | Office Standard:<br>OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc | контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно  |
| 3     | Matlab Simulink                                     |   |

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)   | Перечень основного оборудования   |
|-------|---|---|
| 1     | Э-512 Лаборатория "Твердотельная электроника, электрические цепи и схемотехника".<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).<br>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций<br>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | Столы ученические двухместные , стулья, ПК, экран, проектор, модернизированный стенд «Луч 87» , стенды лабораторные МКС-51п/а 503, мониторы Samsung740N , мониторы LG Flartron, монитор Samsung 763mb, монитор Samsung 750S, системные блоки microtech , осциллограф C1-68, осциллограф C1-118, жалюзи. |
| 2     | Э-511 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных  | Столы ученические двухместные (моноблок) , столы ученические трехместные (моноблок) стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)  |

| №<br>п/п | <b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b> | <b>Перечень основного оборудования</b> |
|----------|--|--|
|          | консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.   |  |
| 3        | Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся   | Столы, стулья, компьютеры              |