

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А.А.

« 19 » 04 2023 г.



**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Магистерская программа

«Информационное обеспечение систем автоматизированного управления
технологическими процессами и производствами»

Луганск – 2023

Лист согласования программы практики

Программа производственной практики (научно-исследовательская работа) по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – 15 с.

Программа производственной практики составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 ноября 2020 года № 1452, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации от 18 февраля 2021 года № 62547 (с изменениями и дополнениями), учебного плана по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистерская программа «Информационное обеспечение систем автоматизированного управления технологическими процессами и производствами») и Положения о практике студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доц., доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий Шаповалов В.Д.

канд. техн. наук, доц., доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий Воронов А.Э.

канд. техн. наук, доц., доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий Малахов О.В.

Программа производственной практики (научно-исследовательская работа) утверждена на заседании кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий
18 апреля 2023 года, протокол № 17

Заведующий кафедрой автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий  Колесников А. В.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета  Ветрова Н. Н.

1. Цель производственной практики (научно-исследовательская работа).

Целью производственной практики (научно-исследовательская работа) является углубление и закрепление знаний и умений, полученных за время обучения; приобретение практического опыта самостоятельной работы по организации и выполнению отдельных этапов научно-исследовательской работы; обосновать конкретную направленность и тему будущей магистерской работы.

2. Задачи производственной практики (научно-исследовательская работа).

Задачами практики являются:

- ознакомление с современными научно-техническими достижениями и проблемами по разработке и применению средств автоматизации, как технологических, так и организационно-управленческих процессов;
- получение практического опыта поиска и систематизации научно-технической информации по определенным направлениям автоматизации производства;
- определить конкретную направленность будущей магистерской работы и передовые методы решения, применяемые в выбранном направлении.

В результате выполнения программы практики «научно-исследовательская работа» у студентов должно сформироваться профессиональное понимание научно-технического уровня развития в области автоматизации производства, применяемых способов, методов, технических средств для решения проблем возникающих при разработке систем автоматизации, соответствующие выбранной направленности магистерской работы.

3. Место производственной практики (научно-исследовательская работа) в структуре ОПОП подготовки магистра.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в Блок 2 «Практика» учебного плана магистратуры и в полном объеме относится к обязательной части программы.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку магистров. Проектно-технологическая практика нацелена на формирование профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по реализации: научно-исследовательского вида профессиональной деятельности; организационно-управленческой; аналитической, проектной и производственно-технологической.

Для успешного выполнения задач практики необходимы знания, умения, навыки и компетенции, сформированные у обучающихся при изучении дисциплин: математического и естественно-научного, общенаучного и

профессионального циклов, и, в частности, дисциплины «научно-исследовательская работа».

Знания, умения, навыки и компетенции, сформированные у обучающихся во время прохождения практики, должны быть реализованы во время освоения учебных дисциплин, предусмотренных в третьем семестре, выполнения задач научно-исследовательской работы, преддипломной практики, подготовки и защиты магистерской диссертации, будущей профессиональной деятельности.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики, и планируемые результаты при прохождении практики.

Процесс выполнения задач практики направлен на формирование у обучающихся элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств и ОПОП ВО:

универсальных:

- УК-1: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
- УК-2: способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3: способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- УК-4: способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
- УК-5: способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
- УК-6: способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

общепрофессиональных:

- ОПК-1: способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований
- ОПК-2: способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности
- ОПК-3: способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
- ОПК-4: способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве

- ОПК-5: способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
- ОПК-6: способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы
- ОПК-7: способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
- ОПК-8: способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке
- ОПК-9: способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций
- ОПК-10: способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
- ОПК-11: способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении
- ОПК-12: способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем

профессиональных:

- ПК-1 способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных автоматизированных систем управления
- ПК-2 способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов автоматизированных систем, их подсистем и отдельных технических средств.
- ПК-3 способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности с учетом современных достижений науки и передовых технологий

После прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) студенты, которые обучаются по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, должны:

– знать:

методы системного и критического анализа; методики разработки

стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;

этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;

методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;

правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия;

закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия;

методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения;

способы формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов при решении задач профессиональной деятельности, способов выбора и создания критериев оценки результатов исследований;

действующую техническую документацию в сфере своей профессиональной деятельности;

основные работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;

методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;

математический аппарат (аналитические и численные методы) при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы, относящиеся к задачам профессиональной деятельности;

современные методы маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентноспособных изделий в области машиностроения;

методы анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;

способы и формы представления результатов исследований в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;

методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;

современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;

алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым

программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем;

современные технологии проектирования автоматизированных систем управления;

стандарты, методы и методики проведения наладочных и эксплуатационных работ применительно к объектам автоматизации технологических процессов; техническую и нормативную документацию в области организации производства;

методы теоретических и экспериментальных научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности;

– уметь:

применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;

разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;

применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;

понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;

формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;

осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;

организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;

эффективно использовать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;

применять математический аппарат (аналитические и численные методы)

при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

эффективно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы, относящиеся к задачам профессиональной деятельности;

проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;

осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;

представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;

разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;

разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;

разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем;

формулировать принципы и физические основы построения автоматизированных систем управления;

проводить наладочные, пусконаладочные, монтажные и эксплуатационные работы на технологических объектах; пользоваться источниками информации о продукции и нормах затрат ресурсов на ее производство и внедрение;

составлять математические модели объектов автоматизации производственных процессов с помощью теоретических и экспериментальных исследований, проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов и программного обеспечения;

– владеть:

методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;

методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта;

умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления

коллективом;

методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий;

методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия;

технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик;

способностью формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов при решении задач профессиональной деятельности, способов выбора и создания критериев оценки результатов исследований;

навыками в проведении экспертизы технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;

способностью организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и элементов;

методами и методиками разработки методических и нормативных документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;

математическим аппаратом (аналитические и численные методы) при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;

навыками маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;

способностью осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;

навыками представления результатов исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;

навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;

навыками разработки современных методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;

навыками разработки и оптимизации алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем;

навыками представления результатов проектной деятельности,

оформления технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами в области автоматизации и управления;

навыками составления плана проведения наладочных, пусконаладочных, монтажных и эксплуатационных работы на технологических объектах; инструкций по эксплуатации;

навыками физического, математического и цифрового моделирования, вычислительного эксперимента, анализа и обработки результатов эксперимента, организации научно-исследовательской деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств.

5. Вид, тип, способ, форма проведения практики.

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывно.

6. Место и время проведения производственной практики.

Местом проведения практики «научно-исследовательская работа» являются лаборатории кафедры университета, а также другие организации, выполняющие опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы по автоматизации производства, расположенные в черте города.

7. Структура и содержание практики.

Продолжительность производственной практики – 13 1/3 недели, трудоемкость составляет 20 зачетных единиц, 720 часа, в IV семестре.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
IV семестр			
1.	Предварительный этап	инструктаж по технике безопасности – 2 ч.; - исходя из целей и задач практики руководитель уточняет совместно со студентом направление будущей магистерской работы и согласовывает необходимые источники информации соответствующие направленности работы и согласовывают пункты задания по практике – 14 ч.; - уточнение конкретных источников научно-технической информации – 14 ч.	Дневник, отчет по этапу практики
2.	Основной этап (выполнение пунктов задания):	планирование научного исследования по теме магистерской диссертации – 8 ч.;	Дневник, отчет по этапу практики

	- сбор и систематизация как теоретических, так и практических разработок по направлению будущей магистерской работы.	обоснование актуальности темы магистерской диссертации – 8 ч.; изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний о действующих системах автоматического управления технологическими процессами – 32 ч.; получение профессиональных умений и навыков по составлению документации для разработки, модернизации автоматизированных систем управления технологического процесса – 32 ч.; проектирование структуры магистерской диссертации – 36 ч.; анализ и систематизация существующих научных подходов к решению проблемы исследования – 36 ч.; анализ существующих концепций, подходов, анализ изучаемой проблемы с современной научной точки зрения – 36 ч.; анализ теоретических аспектов решаемой проблемы, формулирование основных теоретических положений исследования – 36 ч.; выполнение технологических разработок по теме выпускной квалификационной работы и анализ методов решения задачи на базе предложенных моделей – 72 ч.; расчёты технологических параметров объекта управления – 32 ч.; разработка алгоритма(-ов) практической реализации методов решения задачи – 54 ч. исследование и выбор средств автоматизации, управления, сигнализации, АСУТП – 72 ч.; анализ нарушений и аварий в работе оборудования, средств измерения и автоматики, причины их возникновения – 16 ч.; технико-экономические показатели	
--	---	---	--

		работы производства – 24 ч.; техника безопасности, охрана труда и окружающей среды – 16 ч.	
3.	Обработка и анализ полученной информации.	формирование введения к магистерской диссертации по согласованному с научным руководителем плану работы – 36 ч.; формирование первой главы магистерской диссертации по согласованному с научным руководителем плану работы – 60 ч.; формирование второй главы магистерской диссертации по согласованному с научным руководителем плану работы – 72 ч.;	Дневник, отчет по этапу практики
4.	Заключительный этап	формулирование выводов по результатам прохождения практики и решения поставленных задач, подготовка отчета по практике, получение отзыва от руководителя практики – 6 ч.; сдача отчета по практике, дневника, на кафедру, устранение замечаний руководителя практики от кафедры – 4 ч.; защита отчета по практике – 2 ч.	Промежуточная аттестация: защита отчета по производственно й практике, зачет с оценкой

8. Формы отчетности по практике.

Текущий контроль прохождения обучающимися производственной практики (научно-исследовательская работа) осуществляется путем анализа объема и качества выполнения предусмотренных задач по этапам практики.

Промежуточная аттестация обучающихся по практике осуществляется в форме зачета с оценкой по итогам защиты отчета о прохождении практики, оформленного в соответствии с установленными требованиями.

Требования к структуре, содержанию и оформлению отчета приведены в фонде оценочных средств.

Фонд оценочных средств по производственной практике, разработанный в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», приводится в приложении к программе практики.

9. Профессионально-ориентированные и научно-исследовательские технологии, использованные на практике.

В процессе организации практики применяются современные образовательные и научно-исследовательские технологии:

- 1) информационные, в том числе компьютерные и мультимедийные – для формирования когнитивной основы профессиональной компетентности;
- 2) операциональные – для формирования способов и моделей интеллектуальной деятельности, проектирования практических аспектов

учебной и профессиональной деятельности;

3) прикладные, практико-ориентированные – для формирования способности к эффективной реализации предусмотренных видов учебной и профессиональной деятельности;

4) эмоционально-нравственные – для формирования мотивации к качественному овладению выбранной профессией, готовности к будущей профессиональной деятельности, личностному и профессиональному саморазвитию;

5) эвристические – для развития творческих способностей и мотивации к реализации творческого потенциала в учебной и профессиональной деятельности.

10. Учебно- методическое и информационное обеспечение практики.

- учебная и учебно-методическая литература

Борисов В.В., Нечеткие модели и сети / Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. – 2-е изд., стереотип. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012. – 284 с. – ISBN 978-5-9912-0283-1 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202831.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Горбунов В.А., Математические методы в теории защиты информации / Горбунов В.А. – М: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 82 с. – ISBN 5-7418-0339-3 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803393.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Исследование методов поиска приближенного решения в задаче сокращения трудоемкости статистического моделирования / В. Ю. Емельянов, А. Н. Докучаева // Информационно-управляющие системы .— 2015 .— №1 (Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум)

Карпович Е.Е., Языки программирования интеллектуальных систем : учеб. / Е.Е. Карпович. – М. : МИСиС, 2018. – ISBN 978-5-906953-51-3 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953513.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга – СПб: «ДЕАН», 2006. – 552 с.

Никифоров, А.Д. Процессы управления объектами машиностроения : учеб. пособие / А. Д. Никифоров, А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров. – Москва : Высшая школа, 2001. – 455 с..

Норенков И.П., Автоматизированные информационные системы : учеб. пособие / И.П. Норенков – М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. – 342 с. (Информатика в техническом университете) – ISBN 978-5-7038-3446-6 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703834466.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Основы научных исследований / В. М. Кожухар. - Издательство: Дашков и Ко, 2012. - 216 с

Серпик И.Н., Метод конечных элементов в решении задач механики несущих систем : Учебное пособие / Серпик И.Н. – М. : Издательство АСВ, 2015. – 200 с. – ISBN 978-5-93093-0054-6 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859309300546.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Черепашков, А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : учеб. / А. А. Черепашков, Н. В. Носов. – Волгоград : ИН-ФОЛИО, 2009. – 591 с.

ГОСТ Р 15.101-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ.

ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 15.001-88 Система разработки и постановки продукции на производство Продукция производственно-технического назначения.

ГОСТ 2.118-73 Единая система конструкторской документации Техническое предложение.

ГОСТ 2.119-73 Единая система конструкторской документации. Основные положения. Эскизный проект.

ГОСТ 27.002-83 Надежность в технике. Термины и определения

- интернет-ресурсы

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

- программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
Среда моделирования	Scilab 5.4.1	http://www.Scilab.org/
Приложение для моделирования электронных схем	XCircuit	http://opencircuitdesign.com/xcircuit/download.html

11. Материально-техническое обеспечение практики.

Прохождение научно-исследовательской работы предполагает использование помещений, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для полноценного прохождения научно-исследовательской работы обеспечен доступ к персональному компьютеру со стандартным набором ПО и сети Интернет. Для проведения защиты отчета по учебной практике используются современные аудитории, оснащенные системой мультимедиа.