

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электроснабжение и электротехнология»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

НПР

направления подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

профиль «Электротехнологические установки и системы»

форма обучения – очная

курс – 4

семестр – 7, 8

часов в неделю – 6; 6

академических часов – 108; 54

зачет – 7 семестр, 8 семестр (с оценкой)

1. Общие положения.

Научно-производственная работа (НПР) бакалавров 4-го курса кафедры «Автоматизированные электротехнологические установки и системы» является составной частью основной образовательной программы высшего образования подготовки бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электротехника и электротехника», профиль Электротехнологические установки и системы». НПР представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов. НПР содействует закреплению теоретических знаний, полученных в процессе обучения, подготовке необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

В процессе НПР используются деловые контакты кафедры с предприятиями, организациями и учреждениями с целью получения сведений о характеристиках электротехнологического оборудования, его эксплуатации и потребностей в его модернизации.

Раздел основной образовательной программы НПР является обязательным и представляет собой один из заключительных видов учебных занятий, непосредственно ориентированных на подготовку ВКР. Она проводится для изучения студентами электротехнологических установок и процессов аналогичных разрабатываемым и исследуемым в ВКР.

2. Цель и задачи

НПР предполагает приобретение студентами практических профессиональных навыков в научно-исследовательском виде деятельности. НПР для бакалавров нацелена на обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями, полученными при изучении дисциплин образовательной программы, и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы.

Целью НПР является овладение студентами основными приёмами ведения научно-исследовательской работы и формирование профессионального мировоззрения в этой области; умение формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследований, а также обрабатывать полученные теоретические и экспериментальные результаты для подготовки выпускной квалификационной работы.

Задачами являются:

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе изучения дисциплин образовательной программы;
- овладение современными методами и методологией научного исследования, соответствующие профилю обучения;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- получение опыта научной деятельности, а также овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов;

- формирование соответствующих умений в области подготовки научных и учебных материалов;
- выявление студентами своих исследовательских способностей;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования,

НПР направлена на формирование следующих **компетенций**:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

НПР может проводиться как на базе лабораторий кафедры АЭУ СГТУ, так и на филиалах кафедры (ОАО «Саратовский агрегатный завод, Саратовский филиал ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН) или на промышленных предприятиях соответствующего профиля. Тема НПР бакалавра индивидуальна, она согласуется с руководителем выпускной квалификационной работы (руководителем НПР) и утверждается на кафедре.

2. Организация НПР

Для проведения НПР необходима материально-техническая база, включающая вычислительную технику, операционную систему Windows, пакет MS Office; лицензионное программное обеспечение Mathcad, ELCUT и др.

Студенты могут выполнять НПР на промышленных предприятиях г. Саратова и области. При этом они должны получить доступ к современным электротехнологическим установкам и экспериментальным приборам, а также принимать участие в научно-исследовательской деятельности, проводимой структурным подразделением предприятия.

Дополнительное необходимое материальное обеспечение определяется научным руководителем выпускной квалификационной работы конкретного студента и местом выполнения НПР.

Обязанности руководителя НПР от кафедры

Руководителями НПР на кафедре назначаются преподаватели из числа профессоров, доцентов распоряжением заведующего кафедрой. Руководитель отвечает перед заведующим кафедрой за организацию и качественное проведение НПР, и выполнение студентами программы работы.

Руководитель обеспечивает соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проведении НПР, правил трудовой и общественной дисциплины всеми студентами.

Руководитель обязан провести организационное собрание с группой студентов за неделю до начала работы, подготовить приказ об организации НПР студентов и согласовать его с отделами университета до начала работы (при выполнении НПР за пределами СГТУ).

В период выполнения работы руководитель обязан:

1. Согласовать с уполномоченными специалистами организации календарный план выполнения работы студентов в данной организации:

- распределение студентов по рабочим местам и график их передвижения;
- тематику индивидуальных заданий;
- порядок проведения инструктажа по технике безопасности на каждом рабочем месте;
- проверить в отделе охраны труда, не относятся ли рабочие места студентов к категории опасных, требующих предварительной подготовки.

2. Ознакомить руководителей работы от организации с программой НПР, графиком перемещения студентов по рабочим местам и согласовать с ними содержание индивидуальных занятий.

3. Ознакомить студентов с согласованным графиком выполнения НПР, с распределением по рабочим местам, с руководителями работы от организации, обеспечить систематический контроль за выходом студентов на работу.

4. Систематически контролировать выполнение студентами программы работы, графика её проведения и индивидуальных заданий; консультировать студентов по вопросам выполнения работы.

5. Периодически уточнять с руководителем от организации вопросы программы работы и индивидуальных заданий.

6. Систематически информировать кафедру о ходе выполнения НПР. Немедленно сообщать заведующему кафедрой обо всех случаях травматизма и грубого нарушения дисциплины студентами.

На заключительном этапе проведения работы руководитель обязан:

1. Проверить и подписать отчеты студентов.
2. После окончания работы предоставить заведующему кафедрой письменный отчет о проведении работы вместе с замечаниями и конкретными предложениями по совершенствованию подготовки студентов.
3. Уточнить на кафедре сроки предоставления на проверку отчетов и время приема зачета и довести их до сведения студентов.
4. Отчитаться на заседании кафедры о результатах работы.

Обязанности руководителя работы от предприятия.

1. Работает в контакте с руководителем НПР от университета.
2. Организует выполнение НПР в соответствии с программой и выданным заданием.
3. Обеспечивает соблюдение индивидуальных графиков выполнения работы.
4. Обеспечивает качественное проведение инструктажа по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности, по режиму и трудовому распорядку работы.
5. Контролирует соблюдение студентами производственной и трудовой дисциплины и своевременно сообщает в университет о всех случаях серьезного нарушения студентами правил внутреннего распорядка.
6. Контролирует подготовку материалов и отчетов студентов
7. Осуществляет регулярную информационную связь с университетом.

Обязанности студента

Студент обязан:

1. Выполнить работу в указанные учебным графиком сроки в соответствии с заданием.
2. Освоить нормы и правила, специфические условия, технику безопасности и охраны труда, пожарной безопасности на рабочих местах.
3. Соблюдать режимные условия, дисциплину и трудовой распорядок работы, а также другие специфические условия функционирования предприятия (при проведении ННР на предприятии);
4. Полностью подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка, трудовой дисциплины.
5. Полностью выполнять индивидуальный план работы в установленные сроки в соответствии с заданием и после ее завершения предоставить руководителю материалы, оформленные должным образом в отчете.
6. При возникновении каких-либо препятствий или осложнений для нормального выполнения работы своевременно сообщать об этом руководителю от университета или заведующему кафедрой.
7. Самостоятельно составить и оформить в соответствии с требованиями отчет о выполнении работы.
8. За два дня до окончания работы сдать полностью оформленный отчет вместе с дневником руководителю ННР от предприятия для проверки и получения отзыва;
9. В день окончания работы получить зачет на предприятии.
10. Защитить отчет по ННР на кафедре в указанные графиком учебного процесса сроки.

Требования по охране труда и технике безопасности.

1. Студенты допускаются к выполнению работ при наличии установленного набора документов (направления, программы, индивидуального задания.)
2. Перед началом работы студент проходит вводный инструктаж по охране труда, с оформлением контрольного листа по охране труда.
3. Руководитель проводит первичный инструктаж на рабочем месте с записью в журнале регистрации инструктажа.
4. Студенты, направляемые на выполнение ННР в другое учреждение или на производство, проходят на месте вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте, обучение по безопасным методам работы.
5. Проведение всех видов инструктажей регистрируется в журналах регистрации инструктажей с обязательными подписями получившего и проводившего инструктаж.
6. Студенты обязаны соблюдать требования внутреннего трудового распорядка, инструкции по охране труда, пожарной и электробезопасности, установленные на предприятии.

В начале работы студенты должны изучить вопросы охраны труда на данном предприятии; ознакомиться с мероприятиями по охране труда и техники безопасности на конкретном рабочем месте; с правилами противопожарной безопасности. При этом следует обратить внимание на количество и расположение проездов и проходов, расположение мест хранения горюче-смазочных материалов. В помещении, где студенту предстоит находиться во время работы, следует ознакомиться с расположением оборудования (проходами между оборудованием), противопожарных средств; выключателей силовой и осветительной сетей.

3. Формы научно-исследовательской работы и подготовки выпускной квалификационной работы

В процессе НПР студент выполняет следующие виды научно-исследовательской работы и подготовки выпускной квалификационной работы:

- проводит исследования в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НПР;
- осуществляет подготовку докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах;
- участвует в научных семинарах, выступая с докладом по результатам работы в конце каждого семестра;
- участвует в конкурсах научно-исследовательских работ;
- осуществляет подготовку и публикацию научных статей, подает заявки на получение свидетельств на полезные модели или программное обеспечение для ЭВМ.

4. Отчетность и оформление результатов

Отчетная документация по НПР составляется каждым студентом индивидуально. В конце срока работы студентом представляется отчет руководителю от кафедры. Отчет может содержать один или несколько разделов научно-исследовательской работы, например:

- анализ специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний,
- результат участия в проведении научных исследований или выполнении технических разработок,
- сбор, обработку, анализ и систематизация научно-технической информации,
- результат участия в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий.

На титульном листе отчета ставится подпись руководителя от предприятия с рекомендуемой оценкой. После предоставления отчета руководителю от кафедры студентом сдается устный зачет.

Критериями оценки являются:

- общая систематичность и ответственность работы в ходе выполнения работы;
- степень личного участия и самостоятельности студента в представляемой исследовательской работе;
- выполнение поставленных целей и задач;
- корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых научных данных;
- качество оформления отчетной документации.

Студенты, не выполнившие программу работы без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

Зачет принимает руководитель работы от кафедры. Итоговая оценка выставляется на основе оценки качества выполнения отчета и индивидуального задания с учетом отношения студента к работе и соблюдения им трудовой дисциплины.

5. Учебно-методическое обеспечение НПР

Основная литература

1) Статьи из периодической печати.

2) Патентная литература.

1. Туманов Ю.Н. Электротехнологии нового поколения в производстве неорганических материалов [Электронный ресурс]: экология, энергосбережение, качество/ Туманов Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.— 807 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24446>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Маликов Р.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2010.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12015>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Данилов А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Архангельский, Ю. С. Компьютерное моделирование СВЧ электротермических процессов и установок [Текст] / Ю. С. Архангельский, С. В. Тригорлый ; Сарат. гос. техн. ун-т ; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов) . - Саратов : СГТУ, 2006. - 212 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 5-7433-1669-4 : б.ц. – 5 экз.

6. Моделирование технологических процессов в ЭТУС [Электронный ресурс] : метод. указания по проведению лабораторных работ для студ. обучающихся по основной образоват. программе 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электротехнологические установки и системы" / Саратовский гос. техн. ун-т ; сост.: С. В. Тригорлый, В. С. Алексеев. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2015. –67 с. -

Режим доступа :http://lib.sstu.ru/books/zak_86_15.pdf. - ЭВС «Электронная библиотека технического вуза».

Дополнительная литература

7. Григорьев Б.А. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Григорьев Б.А., Цветков Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2011.— 562 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33157>.— ЭБС «IPRbooks».

8. Теория электронагрева [Электронный ресурс] : метод. указания по проведению лаб. работ для студ., обучающихся по основной образоват. программе 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электротехнологические установки и системы" / Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. ; сост.: С. В. Тригорлый, В. С. Алексеев. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2015. –

Режим доступа :http://lib.sstu.ru/books/zak_93_15.pdf . –ЭВС «Электронная библиотека технического вуза».

9. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016>.— ЭБС «IPRbooks».

Периодические издания

10. Вопросы электротехнологии: науч.-техн. журн. - Саратов : Саратовский гос. техн. ун-т им. Ю. А. Гагарина (архив 2013 – 2015), №1. – 4. ISSN 2309-6020.

11. Электричество: теорет. и науч.-практ. журн. - М. : МЭИ (архив 2010 -2012) - ISSN 0013-5380.

12. Автоматика и телемеханика: Российская Академия наук. - М. : Наука (архив 2010 -2013) - ISSN 0005-2310.

13. Электротехника: науч.-техн. журн. - М. : ЗАО "Знак" (архив 2010 -2013) - ISSN 0013-5860.

14. Электроника. РЖ ВИНТИ (архив 2010 -2013) - ISSN 0203-5189

Информационное обеспечение

<http://www.yongscience.ru> – Сайт «Президент России - молодым ученым и специалистам» создан для информационного обеспечения государственных мероприятий по поддержке молодых ученых и специалистов-инноваторов.

<http://www.aspirantura.ru> – Портал для аспирантов «Студентура».
<http://www.disser.h10.ru> – Библиотека диссертаций.
<http://www.vak.ed.gov.ru> – Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии, где можно ознакомиться с информацией по подготовке и защите диссертаций, авторефератами диссертаций.

Электронные научные библиотеки и каталоги открытого доступа
<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.

<http://ellib.gpntb.ru/> – Электронная библиотека ГПНТБ России.

<http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка».

<http://www.scintific.narod.ru/index.htm> – Каталог научных ресурсов.

Ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.

<https://scholar.google.ru/> (Google Scholar) – Поисковая система научной литературы. Статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций.

<http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://znanium.com/> – Электронная библиотечная система «Znanium.com». <http://biblio-online.ru/> – Электронная библиотечная система издательства «Юрайт».

<http://ibooks.ru/> – Электронно-библиотечная система ibooks.ru.

<http://rucont.ru/> – Электронно-библиотечная система РУКОНТ.

<http://www.bibliorossica.com/> – Электронно-библиотечная система "БИБЛИОРОССИКА".

6. Материально-техническое обеспечение НПП

Для проведения НПП и подготовки выпускной квалификационной работы, предусмотренной учебным планом, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором для демонстрации учебного материала;
- специализированный компьютерный класс, оснащенный необходимым программным обеспечением и с выходом в Интернет;
- аппаратное и программное обеспечение, соответствующие методические материалы для проведения самостоятельной работы;
- лаборатория, оснащенная комплексом электротехнологического оборудования и измерительными приборами, включая и лаборатории и установки филиала кафедры АЭУ в Саратовском филиале ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН.

Карта компетенций и фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
<p>ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знать: показатели уровня и объема знаний в области электротехнологических процессов и установок, современные тенденции развития и обновления информации в данной области, основные индикаторы, указывающие на «устаревание» имеющихся знаний.</p> <p>Уметь: оценить собственный уровень и объем знаний, необходимый для эффективной профессиональной деятельности в области электротехнологических процессов и установок, выявлять предполагаемую собственную неосведомленность.</p> <p>Владеть: навыками мотивированной и объективной оценки собственного уровня знаний и умений в области электротехнологических процессов и установок</p>
<p>ПК-1 способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>Знать: методы планирования, подготовки и проведения экспериментальных исследований по заданной методике в исследуемой области</p> <p>Уметь: выполнять планирование, подготовку и проведение экспериментальных исследований по заданной методике в исследуемой области</p> <p>Владеть: навыками выполнения планирование, подготовки и проведения экспериментальных исследований по заданной методике в исследуемой области</p>
<p>ПК-2 способность обрабатывать результаты экспериментов</p>	<p>Знать: методы обработки результатов экспериментов</p> <p>Уметь: использовать методы обработки результатов экспериментов при моделировании технологических процессов в ЭТУС.</p> <p>Владеть: навыками обработки результатов экспериментов при моделировании технологических процессов в ЭТУС.</p>

Промежуточная аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана НИР кафедра проводит аттестацию студента на основании представленного отчета об НИР, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва руководителя об НИР. По результатам аттестации студенту выставляется зачет в 7 семестре и дифференцированный зачет в 8 семестре.

Критерии зачета:

«зачтено»	Аспирант успешно и в полном объеме выполнил все пункты индивидуального плана научно-исследовательской деятельности, предусмотренные для конкретного этапа НИП: <u>Первый этап:</u> аспирант ознакомился с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности кафедры; составил индивидуальный план НИР и разработал программу исследования. <u>Второй этап:</u> аспирант провел анализ состояния разработанности научной проблемы, изучил авторские подходы и оценил их применимость в рамках диссертационного исследования; проанализировал источники по проблеме исследования; провел исследование: осуществил обработку данных, анализ и конкретизацию результатов; подготовил выступление по теме исследования в рамках научно-методологического семинара кафедры; подготовил научную статью и доклад по профилю диссертационного исследования; выступил на научной конференции. <u>Третий этап:</u> аспирант оформил отчет по научно-исследовательской деятельности с отражением теоретических и эмпирических материалов исследования.
«не зачтено»	Аспирант не выполнил индивидуальный план научно-исследовательской деятельности, предусмотренный для конкретного этапа НИП, либо выполнил лишь отдельные его пункты

Критерии зачета с оценкой:

Зачет оценка «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, продемонстрировавшему высокий уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план НИР и программы исследования; активное использование современных информационных технологий; высокое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов работы в виде отчета, статьи, доклада, выступления по теме научного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Зачет оценка «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, продемонстрировавшему хороший уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план НИР и программы исследования; активное использование современных информационных технологий; хорошее качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по теме научного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.

Зачет оценка «удов- летворитель- но»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, продемонстрировавшему средний уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план НИР и программы исследования; частичное использование современных информационных технологий; удовлетворительное качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю научного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Не зачет оценка «не- удовлетвори- тельно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, продемонстрировавшему низкий уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план НИР и программы исследования; отказ от использования современных технологий; низкое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов НИР в виде отчета, статьи, доклада, выступления по теме научного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.