

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина»



УТВЕРЖДАЮ
и.о. проректора по научной и
инновационной деятельности
Н.А. Березина
26 февраля 2021 г.

Рабочая программа

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКА НАУЧНО-
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Направление подготовки: 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Направленность (профиль): Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Орел 2021 г.

Составитель: д.т.н., профессор Шарупич В.П.



19 февраля 2021 г.

Рецензент: к.т.н., доцент Бородин М.В.,



19 февраля 2021 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры электроснабжения
протокол № 19 от «24» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент Бородин М.В.



24 февраля 2021 г.

Программа обсуждена на заседании ученого совета факультета агротехники и энергообеспечения протокол № 8 от «25» февраля 2021 г.

Декан факультета: к.т.н., доцент Головин С.И.



25 февраля 2021 г.

Программа принята методической комиссией аспирантуры
протокол № 1 от «24» февраля 2021 г.

Председатель методической комиссии аспирантуры
д.т.н., доцент Березина Н.А.



24 февраля 2021 г.

Директор научной библиотеки Ишханова Е.В.



19 февраля 2021 г.

Содержание

1. Цели научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы.....	4
2. Задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	4
3. Место научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы в структуре ОПОП ВО аспирантуры	5
4. Место и время проведения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	5
5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	5
6. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	8
7. Образовательные, научно – исследовательские и научно – производственные технологии, используемые при научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	11
8. Учебно–методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов при выполнении научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	11
9. Формы аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	11
10. Учебно–методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы.....	11
11. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы.....	16
Приложение. Фонд оценочных средств	
Лист регистрации изменений	

1 Цели научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Целями научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) для аспиранта являются закрепление и углубление у аспирантов теоретических знаний, приобретение практических навыков, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности по выбранному направлению подготовки; развитие умений ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы; приобретение и совершенствование навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы с использованием современного оборудования, приборов и контрольно-измерительных средств.

2 Задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Задачами научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы являются: проведение анализа, с целью выявления недостатков, существующих технологий, оборудования, приборов, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования; обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных ученых по теме научного исследования; формирование цели и задач научного исследования; разработка программы и выбор методов научных исследований; проведение научных исследований по тематике научно-квалификационной работы; анализ полученных экспериментальных данных; подготовка практических рекомендаций и расчет экономической эффективности результатов научного исследования; оформление результатов научного исследования в виде научно-квалификационной работы (диссертации).

3 Место научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы в структуре ОПОП ВО аспирантуры

Проводится в каждом семестре обучения в аспирантуре.

4 Место и время проведения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Местами проведения могут являться: научные лаборатории вузов и НИИ; государственные, муниципальные, общественные, коммерческие и некоммерческие организации, предприятия и учреждения, осуществляющие научно-исследовательскую деятельность, в которых можно собирать материал и проводить научные исследования, связанные с выполнением научно-квалификационной работы.

Время проведения – в течение каждого семестра обучения в аспирантуре в свободное от учебных занятий время, а также при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе научно-исследовательская практика).

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Выполнение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы направлено на формирование у обучающегося следующих компетенций.

Общепрофессиональных:

- способности планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1);
- способности подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-2);
- готовности докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы (ОПК-3).

Профессиональных:

- способностью к исследованию электротехнологических процессов и электрооборудования применяемого в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);

- способностью разрабатывать способы применения, исследования средств электротехнологий и режимов работы электрических, осветительных, облучательных, обогревательных, кондиционирующих установок в растениеводстве и животноводстве, а так же для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства (ПК – 2);

- способностью разрабатывать новые методы и технические средства для повышения надежности электроснабжения, снижения потерь электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей (ПК – 3);

В результате проведения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы обучающийся должен:

Знать:

- современное научно-исследовательское оборудование и приборы;
- определение основных конструктивных и энергетических параметров электрооборудования;

- принципы преобразования электрической энергии в оптические излучения. Выбор и расчет параметров ламп и их размещения;

- принцип выбора и расчет облучательных установок видимого, инфракрасного и ультрафиолетового излучения для освещения, облучения и обогрева растений и животных, теплиц, сушки и переработки сельскохозяйственной продукции, лечения и защиты от вредителей биологических объектов;

- режимы работы электроприводов. Анализ уравнения нагрева и охлаждения электродвигателей;

- типовые схемы автоматического управления. Методика выбора типа электропривода. Расчет мощности и показателей надежности электропривода;

- проектирование и эксплуатация электрических сетей сельскохозяйственного назначения. Методы расчете электрических нагрузок сельских потребителей. Выбор мощности трансформаторных подстанций и сечений проводов и кабелей ЛЭП 10-110 кВ и 0,38 кВ.;

- применение современных математических методов и компьютерных технологий при решении задач оптимального электроснабжения сельских потребителей электроэнергии.

Уметь:

- формулировать цель и задачи научного исследования;
- пользоваться технической документацией;
- анализировать полученные экспериментальные данные;
- оформлять результаты научного исследования в виде научно-технических отчетов и публикаций;

- определять основные конструктивные и энергетические параметры электрооборудования;

- применять методику выбора типа электропривода. Производить расчет мощности и показателей надежности электропривода;

- производить расчет автоматизированного электропривода поточных линий и агрегатов в животноводстве и птицеводстве;

- применять методы надежного энергообеспечения и электроснабжения сельскохозяйственных энергопотребителей;

производить выбора мощности резервной электростанции, механический расчет проводов, расчет токов короткого замыкания и выбор высоковольтной аппаратуры;

применять методы и технические средства защиты электроустановок от аварийных режимов.

Владеть:

- навыками разработки программ и выбора методов научных исследований;

- навыками разработки и применения современных технологий;

- навыками проведения научных исследований по тематике научно-квалификационной работы;
- навыками управления работой коллектива исполнителей и обеспечения безопасных условий труда;
- навыками разработки оперативных планов работы первичных производственных коллективов.

6 Структура и содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы составляет 135 зачетных единиц или 4860 часов.

№ п/п	Разделы (этапы работы)	Виды работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		контактная	практическая	научно-исследовательская	самостоятельная работа	
1.	Литературный и патентный анализ, с целью выявления недостатков, существующих технологий, оборудования, приборов и применяемых материалов.				40	Контроль научного руководителя
2.	Выбор и обоснование темы, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования.				40	Контроль научного руководителя

3.	Составление рабочего плана и графика выполнения исследования.				40	Контроль научного руководителя
4.	Постановка цели и задач исследования, формулировка рабочей гипотезы.				60	Контроль научного руководителя
5.	Описание объекта и предмета исследования.	100				Контроль научного руководителя
6.	Сбор и анализ информации о объекте исследования.		240			Контроль научного руководителя
7.	Изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы.				40	Контроль научного руководителя
8.	Статистическая и математическая обработка информации о объекте и предмете исследования.				80	Контроль научного руководителя
9.	Обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме научного исследования, работа с интернет ресурсами.				260	Контроль научного руководителя
10.	Составление библиографии по теме научно-квалификационной работы.				60	Контроль научного руководителя
11.	Разработка общей программы и выбор частных методов научного исследования.			100	60	Контроль научного руководителя

12.	Разработка теоретических положений по теме диссертации.			500	60	Контроль научного руководителя
13.	Проведение экспериментальных научных исследований по теме научно-квалификационной работы.			1500	60	Личное присутствие специалиста, работающего на конкретном оборудовании и приборах. Контроль полученных результатов и их обсуждение с научным руководителем
14.	Проведение сравнительных эксплуатационных испытаний экспериментальных изделий.			590	60	Личное присутствие специалиста, работающего на конкретном оборудовании и приборах. Контроль полученных результатов и их обсуждение с научным руководителем
15.	Подготовка научных публикаций по теме научно-квалификационной работы.				50	Контроль научного руководителя
16.	Подготовка практических рекомендаций и расчет экономической эффективности результатов научного исследования.				100	Контроль научного руководителя

17.	Формулирование общих выводов по полученным результатам научного исследования.				130	Контроль научного руководителя
18.	Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем научно-квалификационной работы.	240			450	Контроль научного руководителя
Итого:		340	240	2690	1590	

7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Применяются следующие технологии: мастер-классы по обучению практической работе на оборудовании и измерительных приборах, необходимых при проведении научных исследований для подготовки диссертации; использование ПК с программами для математической обработки статистической информации.

8 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов при выполнении научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Научным руководителем аспиранта разъясняются рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме правильного представления в отчете по научно-исследовательской практике.

Научный руководитель доводит до аспиранта какими нормативными документами надо пользоваться для правильного оформления отчета.

9 Формы аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой на каждом курсе обучения.

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно- квалификационной работы

Основная литература:

1. Боцман, В.В. Светотехника и электротехнология : 2019-08-27 / В.В. Боцман. — Белгород : БелГСХА им. В.Я. Горина, 2016. — 139 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123351> (дата обращения: 11.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы научных исследований / И. Н. Кравченко [и др.] ; под ред. И. Н. Кравченко. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - для магистров; для бакалавров. - ISBN 978-5-8114-1827-5 <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бородин М.В. Повышение эффективности функционирования систем электроснабжения посредством мониторинга качества электроэнергии. Монография/ Бородин М.В., Виноградов А.В. - Орел: ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, 2014. - 160с. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Виноградов А. В. Повышение надежности электроснабжения сельских потребителей посредством секционирования и резервирования линий электропередачи 0,38 кВ:/Монография/ А. В. Виноградов, А. В. Виноградова— Орел; Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. — 224с. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Голиков И.О. Адаптивное автоматическое регулирование напряжения в сельских электрических сетях 0,38 кВ:/Монография/ Голиков И.О., Виноградов А.В. — Орел; Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. — 166 с. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Виноградов, А.В. Выпускные квалификационные работы бакалавров. Дипломные проекты и работы. Магистерские диссертации. Курсовые работы и проекты (требования к содержанию, оформлению и защите) : учеб.пособие / А. В. Виноградов, С. М. Астахов, А. В. Виноградова. - Орел : Изд-во , 2012. - 140с.
<http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Виноградов, А. В. Проектирование электрических сетей до 1 кВ: нормативные документы. Требования к проектам [Электронный ресурс] : монография / А. В. Виноградов, А. В. Виноградова, А. Н. Строгольцев. - Электрон. дан. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2009. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Рекомендации по разработке, ведению документации и организации деятельности ответственного за энергосбережение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А. В. Виноградов [и др.]. - Электрон. дан. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Сибикин, Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 304 с. - ISBN 978-5-7695-6357-7
<http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Баранов, Л. А. Светотехника и электротехнология : учеб. пособие / Л. А. Баранов, В. А. Захаров. - М. : КолосС, 2008. - 344 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для обучающихся высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0710-2.

<http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодические издания:

1. Журнал «Вестник аграрной науки». Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

2. Журнал «Агротехника и энергообеспечение». Режим доступа: <http://www.agrotech-orel.ru/> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

3. Научный журнал молодых ученых. Режим доступа: <http://www.orelsau.ru/science/online-journal/index.php> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

Нормативная литература:

1. Правила устройства электроустановок : все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2010. - 464 с. : ил. - ISBN 978-5-379-01452-0 : 261-00. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ №35 ФЗ «ОБ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ» Принят Государственной Думой 21 февраля 2003 года Одобрен Советом Федерации 12 марта 2003 года (с изменениями). <http://ivo.garant.ru/#/document/185656/paragraph/539078:1> (дата обращения: 11.02.2021)

3. СП 52.13330.2011. ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084092> (дата обращения: 11.02.2021)

4. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЕСТЕСТВЕННОМУ, ИСКУССТВЕННОМУ И СОВМЕЩЕННОМУ ОСВЕЩЕНИЮ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ /Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data1/11/11776/> (дата обращения: 11.02.2021).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru> (открытый доступ).
2. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (неограниченный доступ).
3. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа: <http://www.rucont.ru> (неограниченный доступ).
4. Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://biblio-online.ru> (неограниченный доступ).
5. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (неограниченный доступ).
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru> (открытый доступ).
7. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G (неограниченный доступ).
8. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL») <http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php/> (неограниченный доступ).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

1. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G, разработчик Hypermethod;
2. Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС издательства «Лань» Режим доступа: e.lanbook.com (неограниченный доступ);
- ЭБС издательства «ЮРАЙТ» Режим доступа: <https://biblio-online.ru> (неограниченный доступ);
- Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа: <http://www.rucont.ru> (неограниченный доступ)
- Информационно-справочная система «Техэксперт» Режим доступа: <https://cntd.ru> (неограниченный доступ);
- Информационно-справочная система «Консультант плюс» Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (неограниченный доступ);
- Автоматизированная информационная библиотечная среда МАРК-SQL-Internet Режим доступа: <http://80.76.178.135> (неограниченный доступ).

11 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Для проведения научно-исследовательской деятельности используются: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; помещения для самостоятельной работы; 2-110 (Лаборатория ремонта и эксплуатации электрооборудования, электросетевого и подстанционного оборудования, электробезопасности); ауд. 2-317 (лаборатория традиционной и возобновляемой энергетики и энергосбережения); ауд. 2-312 (лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации, светотехники и электротехнологии); ауд. 2-308 (лаборатория электротехники и электрооборудования); ауд. 2-310 (лаборатория электрических машин и электропривода); ауд. 2-309 (лаборатория электрических сетей, внутренней электропроводки, релейной защиты и автоматики); ауд. 2-313 (лаборатория электроники и автоматики); специализированная мебель; мультимедийное оборудование стационарного или переносного типа; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации в соответствии с рабочей

программой; учебный энергетический полигон «Электрические сети и электрооборудование» компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Фонд оценочных средств по научно-исследовательской деятельности и
подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (этапы) научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (результаты по разделам)	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
ОПК-1 - способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	3. Составление рабочего плана и графика выполнения исследования. 11. Разработка общей программы и выбор частных методов научного исследования. 13. Проведение экспериментальных научных исследований по теме научно-квалификационной работы. 14. Проведение сравнительных эксплуатационных испытаний экспериментальных изделий. 16. Подготовка практических рекомендаций и расчет экономической эффективности результатов научного исследования. 17. Формулирование общих выводов по полученным результатам научного исследования	Пороговый	Материал по теме научно-квалификационной работы	Вопросы к зачету
		Повышенный	Материал по теме научно-квалификационной работы	
		Высокий	Материал по теме научно-квалификационной работы	
ОПК-2 – способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	10. Составление библиографии по теме научно-квалификационной работы. 15. Подготовка научных публикаций по теме научно-квалификационной работы. 18. Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем научно-квалификационной работы	Пороговый	Материал по теме научно-квалификационной работы	Вопросы к зачету
		Повышенный	Материал по теме научно-квалификационной работы	
		Высокий	Материал по теме научно-квалификационной работы	

ОПК-3 – готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы	18. Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем научно-квалификационной работы	Пороговый	Материал по теме научно-квалификационной работы	Вопросы к зачету
		Повышенный	Материал по теме научно-квалификационной работы	
		Высокий	Материал по теме научно-квалификационной работы	
ПК-1 - способностью к исследованию электротехнологических процессов и электрооборудования применяемого в сельскохозяйственном производстве	6. Сбор и анализ информации о объекте исследования. 7. Изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы. 14. Проведение сравнительных эксплуатационных испытаний экспериментальных изделий	Пороговый	Материал по теме научно-квалификационной работы	Вопросы к зачету
		Повышенный	Материал по теме научно-квалификационной работы	
		Высокий	Материал по теме научно-квалификационной работы	
ПК-2 - способностью разрабатывать способы применения, исследования средств электротехнологий и режимов работы электрических, осветительных, облучательных, обогревательных, кондиционирующих установок в растениеводстве и животноводстве, а так же для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства	8. Статистическая и математическая обработка информации о объекте и предмете исследования. 16. Подготовка практических рекомендаций и расчет экономической эффективности результатов научного исследования	Пороговый	Материал по теме научно-квалификационной работы	Вопросы к зачету
		Повышенный	Материал по теме научно-квалификационной работы	
		Высокий	Материал по теме научно-квалификационной работы	
ПК-3 - способностью разрабатывать новые методы и технические средства для повышения	6. Сбор и анализ информации о объекте исследования. 7. Изучение отдельных аспектов рассматриваемой	Пороговый	Материал по теме научно-квалификационной работы	Вопросы к зачету

надежности электроснабжения, снижения потерь электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей	проблемы	Повышенный	Материал по теме научно-квалификационной работы	
		Высокий	Материал по теме научно-квалификационной работы	

2 Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОПОП			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно)	повышенный (хорошо)	высокий (отлично)	
ОПК-1	<i>Знает</i> современное научно-исследовательское оборудование и приборы	<i>Знает</i> современное научно-исследовательское оборудование и приборы	<i>Знает</i> современное научно-исследовательское оборудование и приборы	Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> работать на научно-исследовательском и технологическом оборудовании и приборах	<i>Умеет</i> анализировать полученные экспериментальные данные	<i>Умеет</i> анализировать полученные экспериментальные данные	Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> навыками разработки программ и выбора методов научных исследований	<i>Владеет</i> навыками проведения научных исследований по тематике научно-квалификационной работы	<i>Владеет</i> навыками проведения научных исследований по тематике научно-квалификационной работы	Самостоятельная работа
ОПК-2	<i>Знает</i> обработку результатов экспериментальных исследований	<i>Знает</i> методы механизации и автоматизации технологических процессов и правила безопасной работы	<i>Знает</i> внедрение результатов научной работы	Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> оформлять результаты научного исследования в виде научно-технических отчетов и публикаций	<i>Умеет</i> оформлять результаты научного исследования в виде научно-технических отчетов и публикаций	<i>Умеет</i> оформлять результаты научного исследования в виде научно-технических отчетов и публикаций	Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> навыками осуществления производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества технических измерений и готовой продукции	<i>Владеет</i> навыками осуществления производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества технических измерений и готовой продукции	<i>Владеет</i> навыками осуществления производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества технических измерений и готовой продукции	Самостоятельная работа
ОПК-3	<i>Знает</i> способы и технические средства измерения светотехнических величин; методы использования оптического излучения и электрической энергии в	<i>Знает</i> инженерные методы расчета вторичных источников питания, преобразующих устройств и электротехнологическ их установок в целом;	<i>Знает</i> методы проектирования электрических осветительных и облучательных установок, установок электротехнологии; технику безопасности	Самостоятельная работа

	технологических процессах; устройство, принцип действия, специфику применения современного электронагревательного и специального электротехнологического оборудования с.-х. назначения.	принципы управления и автоматизации; правила эксплуатации и безопасного обслуживания электротехнологических установок.	при эксплуатации и обслуживании осветительных и облучательных установок.	
	Умеет проводить обследование объекта проектирования, выбирать необходимые данные для расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок, выбирать способы, методы, методики расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок, разрабатывать технические требования.	Умеет составлять техническое задание для проектирования осветительных, облучательных и электротехнологических установок, решать практические задачи проектирования осветительных, облучательных и электронагревательных установок;.	Умеет формулировать проблемы, вопросы, задачи в сфере расчета и проектирования, осветительных, облучательных и электротехнологических установок, использовать прикладные программы для расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок..	Самостоятельная работа
	Владеет навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования. Навыками выбора источников света и осветительных приборов и их размещения. Методами расчета электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок. Принцип действия, специфику применения современного электронагревательного и специального электротехнологического оборудования с.-х. назначения.	Владеет навыками составления технического задания для проектирования осветительных, облучательных и электротехнологических установок. Методами проектирования электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок. Навыками выбора световых приборов с точки зрения светораспределения, энергосбережения, экономических показателей и условий окружающей среды. Принципы управления и автоматизации; правила эксплуатации и безопасного обслуживания электротехнологических установок	Владеет навыками исследовательской работы в области светотехники и электротехнологии. Методами расчета и проектирования электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок с использованием прикладных программ для проведения расчетов и выполнения графической части. Техник безопасности при эксплуатации и обслуживании осветительных и облучательных установок.	Самостоятельная работа

ПК-1	<p><i>Знает</i> способы и технические средства измерения светотехнических величин; методы использования оптического излучения и электрической энергии в технологических процессах; устройство, принцип действия, специфику применения современного электронагревательного и специального электротехнологического оборудования с.-х. назначения.</p>	<p><i>Знает</i> инженерные методы расчета вторичных источников питания, преобразующих устройств и электротехнологическ их установок в целом; принципы управления и автоматизации; правила эксплуатации и безопасного обслуживания электротехнологическ их установок.</p>	<p><i>Знает</i> методы проектирования электрических осветительных и облучательных установок, установок электротехнологии; технику безопасности при эксплуатации и обслуживании осветительных и облучательных установок.</p>	Самостояте льная работа
	<p><i>Умеет</i> проводить обследование объекта проектирования, выбирать необходимые данные для расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок, выбирать способы, методы, методики расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок, разрабатывать технические требования.</p>	<p><i>Умеет</i> составлять техническое задание для проектирования осветительных, облучательных и электротехнологическ их установок, решать практические задачи проектирования осветительных, облучательных и электронагревательны х установок;.</p>	<p><i>Умеет</i> формулировать проблемы, вопросы, задачи в сфере расчета и проектирования, осветительных, облучательных и электротехнологически х установок, использовать прикладные программы для расчета осветительных, облучательных и электротехнологически х установок..</p>	
	<p><i>Владеет</i> навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования. Навыками выбора источников света и осветительных приборов и их размещения. Методами расчета электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок. Принцип действия, специфику применения современного электронагревательного и специального электротехнологического оборудования с.-х. назначения.</p>	<p><i>Владеет</i> навыками составления технического задания для проектирования осветительных, облучательных и электротехнологическ их установок. Методами проектирования электрических осветительных, облучательных и электротехнологическ их установок. Навыками выбора световых приборов с точки зрения светораспределения, энергосбережения, экономических показателей и условий</p>	<p><i>Владеет</i> навыками исследовательской работы в области светотехники и электротехнологии. Методами расчета и проектирования электрических осветительных, облучательных и электротехнологически х установок с использованием прикладных программ для проведения расчетов и выполнения графической части. Техниккой безопасности при эксплуатации и обслуживании осветительных и облучательных</p>	

		окружающей среды. Принципы управления и автоматизации; правила эксплуатации и безопасного обслуживания электротехнологических установок	установок.	
ПК–2	<i>Знает</i> методы использования оптического излучения и электрической энергии в технологических процессах; устройство, принцип действия, специфику применения современного электронагревательного и специального электротехнологического оборудования с.-х. назначения.	<i>Знает</i> инженерные методы расчета вторичных источников питания, преобразующих устройств и электротехнологических установок в целом; принципы управления и автоматизации; правила эксплуатации и безопасного обслуживания электротехнологических установок.	<i>Знает</i> методы проектирования электрических осветительных и облучательных установок, установок электротехнологии;	Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> выбирать способы, методы, методики расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок, разрабатывать технические требования.	<i>Умеет</i> решать практические задачи проектирования осветительных, облучательных и электронагревательных установок;	<i>Умеет</i> использовать прикладные программы для расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок.	
	<i>Владеет</i> методами расчета электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок. Навыками выбора источников света и осветительных приборов и их размещения.	<i>Владеет</i> методами проектирования электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок. Навыками выбора световых приборов с точки зрения светораспределения, энергосбережения, экономических показателей и условий окружающей среды.	<i>Владеет</i> методами расчета и проектирования электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок с использованием прикладных программ для проведения расчетов и выполнения графической части.	
ПК–3	<i>Знает</i> основные определения и понятия о основных требованиях и принципах формирования схем электрических сетей, оптимизационных решениях по защите электрических сетей, повышении их пропускной способности	<i>Знает</i> инженерные методы расчета при определении оптимальных параметров элементов систем электроснабжения, современные методы и средства для диагностики электрооборудования,	<i>Знает</i> методы проектирования необходимые для определения оптимальных параметров элементов систем электроснабжения, оптимальную методику для повышения срока службы и безопасности	Самостоятельная работа

	и способах регулирования напряжения, принципах выбора оптимального оборудования по климатическому исполнению и категориях размещения, современных подходах к техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования, оперативно-диспетчерском управлении	основные принципы оперативно-диспетчерского управления	при эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения	
	<i>Умеет</i> использовать полученные знания для принятия оптимальных решений при проектировании систем электроснабжения	<i>Умеет</i> проводить обследование объекта проектирования, выбирать необходимые данные для расчета, составлять техническое задание для проектирования	<i>Умеет</i> формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах при проектировании систем электроснабжения	
	<i>Владеет</i> навыками постановки задач для принятия оптимальных решений при проектировании объектов электроэнергетики	<i>Владеет</i> навыками применения основных методов расчета параметров различных элементов системы электроснабжения при выборе наиболее оптимального варианта	<i>Владеет</i> методами расчета и проектирования различных элементов системы электроснабжения при выборе наиболее оптимального варианта с использованием прикладных программ для проведения расчетов и выполнения графической части	

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

**Вопросы к зачету
по научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

1. Методологические основы научного знания и научно-технического творчества.
2. Типология научных исследований: фундаментальные, прикладные, эмпирические (разработки).
3. Объект, предмет исследования. Разработка научной гипотезы.
4. Основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ.
5. Характеристика этапов исследования.
6. Общенаучные логические методы и приемы познания.
7. Методы научного познания.
8. Информационное обеспечение научных исследований.
9. Виды научных документов и изданий. Электронные носители информации.
10. Принципы создания и развития государственной системы научно-технической информации и автоматизированных информационно-поисковых систем.
11. Методы поиска, обработки и хранения информации.
12. Этапы проведения теоретического исследования.
13. Методы проведения теоретических исследований.
14. Аналитические методы исследований. Их краткая характеристика.
15. Подobie и моделирование в научных исследованиях. Виды моделей.
16. Классификация, типы и задачи экспериментов.
17. Методы проведения экспериментальных исследований.
18. Обработка результатов экспериментальных исследований.
19. Оформление результатов научной работы.
20. Внедрение результатов научной работы.
21. Виды электронагрева.
22. Тепловой расчет электротермического оборудования.
23. Основные виды теплопередачи, кинетика нагрева.
24. Общее уравнение электронагрева, его анализ и электрическая модель.
25. Определение основных конструктивных и энергетических параметров электрооборудования.
26. Электротермическое оборудование и регулирующие устройства для создания требуемого микроклимата в животноводстве, птицеводстве, сооружениях защищенного грунта, хранилищах, производственных и жилых помещениях.
27. Назначения и виды бытовых электронагревательных приборов.
28. Счетчики для учета расхода воды и теплоты.
29. Классификация электрических источников оптических и тепловых излучений.
30. Оптические, электротехнические, энергетические и эксплуатационные характеристики источников излучения: ламп накаливания, разрядных ламп низкого и высокого давления.
31. Облучательные установки в сельскохозяйственном производстве.

32. Принципы работы и характеристики генераторов электрических импульсов, электрических генераторов электростатического, коронного полей и полей высокого напряжения повышенной частоты.
33. Электроаэрозольные, электроозонирующие и ионизирующие установки.
34. Электрокоронные фильтры.
35. Генерирование и использование озона в животноводстве и растениеводстве.
36. Электромеханические и механические характеристики электроприводов постоянного тока и асинхронных.
37. Особенности пуска электродвигателей от источников соизмеримой мощности.
38. Переходные процессы в электроприводе.
39. Режимы работы электроприводов.
40. Анализ уравнения нагрева и охлаждения электродвигателей.
41. Аппаратура коммутации, защиты и управления работой электропривода.
42. Типовые схемы автоматического управления.
43. Расчет мощности и показателей надежности электропривода.
44. Электрооборудование систем обеспечения оптимальных параметров микроклимата животноводческих помещений: по температуре, влажности, освещенности, газовому составу, бактериальной загрязненности.
45. Автоматизированный электропровод стационарных процессов: послеуборочной обработки сельскохозяйственной продукции, кормов, технологических процессов в защищенном грунте, в водоснабжении и гидромелиорации.
46. Источники энергии.
47. Новые методы и технические средства использования возобновляемых источников энергии в производственных процессах и в быту.
48. Системы электроснабжения сельского хозяйства и их режимные показатели.
49. Проектирование и эксплуатация электрических сетей сельскохозяйственного назначения.
50. Методы расчета электрических нагрузок сельских потребителей.
51. Выбор мощности трансформаторных подстанций и сечений проводов и кабелей ЛЭП 10-110 кВ и 0,38 кВ.
52. Сетевое и автономное резервирование электроснабжения.
53. Показатели качества электроэнергии, способы и средства управления ими.
54. Показатели надежности электроснабжения, способы и средства управления ими.
55. Методические основы технико-экономических расчетов при проектировании и эксплуатации электрических сетей сельскохозяйственного назначения.
56. Потери энергии в системах электроснабжения.
57. Мероприятия, способствующие энергосбережению в сельских сетях.
58. Коммерческий и технический учет электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей.
59. Применение современных математических методов и компьютерных технологий при решении задач оптимального электроснабжения сельских потребителей электроэнергии.
60. Система технического обслуживания и ремонта электрооборудования.
61. Система условных единиц.
62. Эксплуатационная надежность электрооборудования и мероприятия по ее повышению.
63. Методы и средства технической диагностики электроустановок.
64. Мероприятия по снижению интенсивности отказов и продлению срока службы электроустановок.
65. Методы и технические средства защиты электроустановок от аварийных режимов.
66. Правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ).

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков требованиям ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки в форме дифференцированного зачета.

Зачет проводится с первого по пятый семестр. Форма проведения зачета – устный, путем собеседования по вопросам или письменный. Оценка по результатам зачета - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При сдаче зачета по научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранту задается 2 вопроса, в зависимости от курса обучения и темы научно-квалификационной работы.

Критерии оценивания ответов аспиранта

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	Выставляется аспиранту, который глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логически стройно и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью
«хорошо»	Выставляется аспиранту, который твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Аспирант не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы
«удовлетворительно»	Выставляется аспиранту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Аспирант показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующих компетенций.
«неудовлетворительно»	Выставляется аспиранту, который не усвоил значительной части материала, допускает существенные ошибки. Аспирант показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное применение навыка (или его отсутствие) соответствующих компетенций. Списывание является основанием для получения оценки «неудовлетворительно».

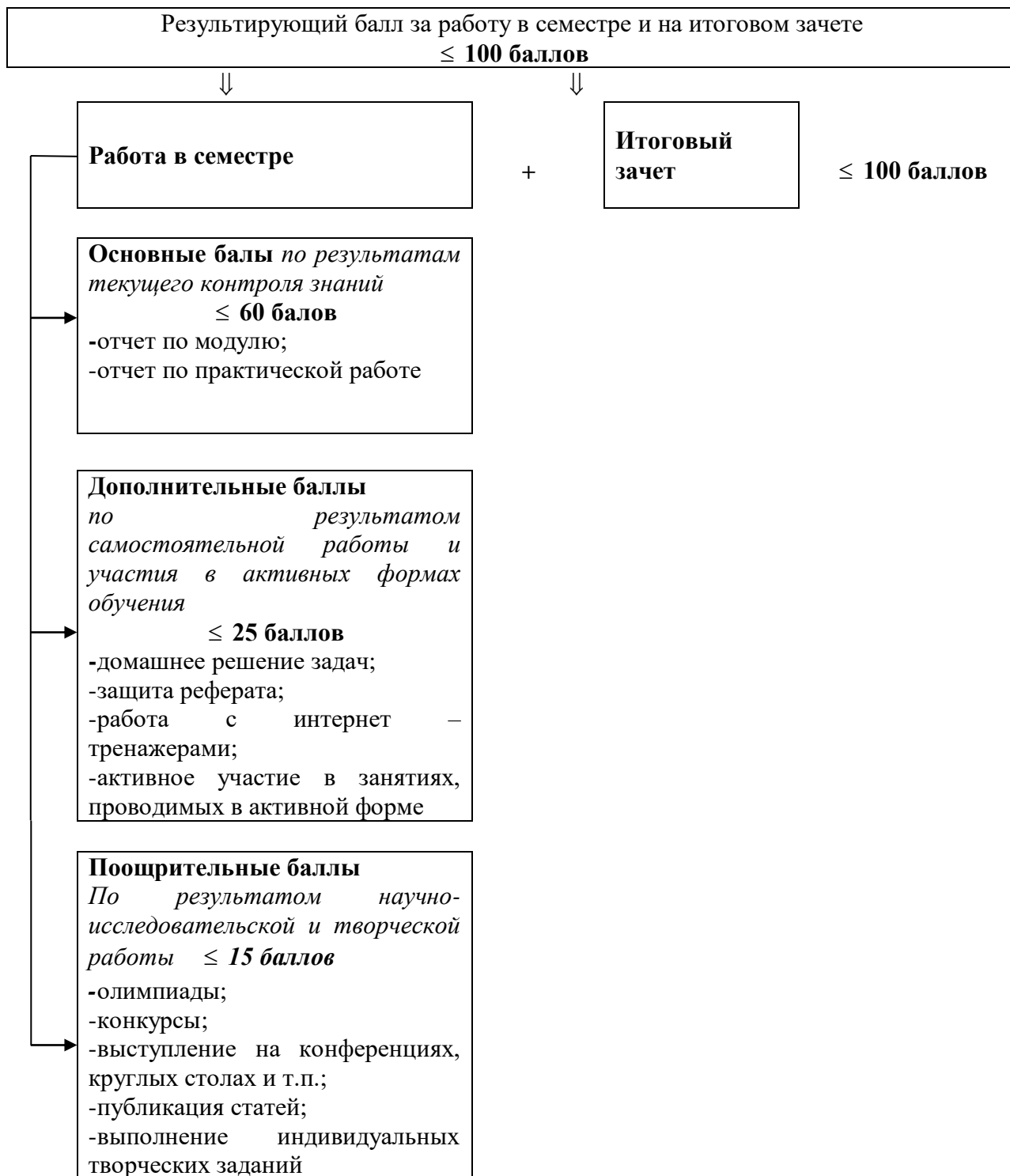
**Критерии выставления оценок аспирантам по научным исследованиям
(срок обучения – 3 года)**

урс	Критерии оценки результатов блока «Научные исследования»		
	«Отлично», «Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
	1 семестр 1. Подготовлена методическая программа научных исследований. 2. Определена актуальность темы диссертационного исследования, проведен анализ состояния исследуемой проблемы. 3. Утверждена тема диссертационного исследования в соответствии с паспортом специальности.	1 семестр 1. Определена актуальность темы диссертационного исследования, проведен анализ состояния исследуемой проблемы. 2. Утверждена тема диссертационного исследования в соответствии с паспортом специальности.	1 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований
	2 семестр 1. Выбраны основные методики проведения исследования и составлена программа экспериментов и теоретических исследований. 2. Подготовлен литературный обзор по теме исследования. 3. Наличие не менее 30% текста научно-квалификационной работы (диссертации). 4. Наличие не менее двух публикаций по теме исследования в РИНЦ в учебном году. 5. Наличие не менее одного выступления на научной конференции.	2 семестр 1. Наличие менее 30% текста научно-квалификационной работы (диссертации). 2. Наличие одной публикации по теме исследования в РИНЦ в учебном году.	2 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований
	3 семестр 1. Выполнено 40% лабораторных и экспериментальных исследований. 2. Отредактирована совместно с научным руководителем первая глава диссертационного исследования. 3. Подготовлено в печать не менее одной статьи по теме диссертационного исследования для публикации в изданиях, рекомендованных ВАК.	3 семестр 1. Выполнено менее 40% лабораторных и экспериментальных исследований.	3 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований
	4 семестр 1. Выполнено не менее	4 семестр 1. Выполнено менее 70%	4 семестр Не выполнены

	<p>70% экспериментального и теоретического объема диссертационного исследования.</p> <p>2. Наличие не менее двух выступлений на научных конференциях в учебном году.</p> <p>3. Наличие не менее одной заявки на участие в конкурсе, гранте или выставке.</p> <p>4. Наличие научных публикаций по теме диссертационного исследования (не менее трех) в РИНЦ в учебном году.</p> <p>5. Наличие двух публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК.</p> <p>6. Подготовлена и сдана научному руководителю вторая глава диссертационного исследования.</p>	<p>экспериментального и теоретического объема диссертационного исследования.</p> <p>2. Наличие одного выступления на научных конференциях в учебном году.</p> <p>3. Наличие одной научной публикации по теме диссертационного исследования в РИНЦ в учебном году.</p>	<p>критерии оценки результатов научных исследований</p>
	<p>5 семестр</p> <p>1. Завершены теоретические, лабораторные, экспериментальные и прочие исследования.</p> <p>2. Наличие рукописи диссертационного исследования.</p> <p>3. Проведена работа над исправлением ошибок и замечаний, высказанных ранее научным руководителем, по диссертационному исследованию.</p> <p>4. Не менее одного выступления на научной конференции в учебном году.</p> <p>5. Сформулированы цель, задачи, научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость и основные положения, выносимые на защиту как единая целостная система.</p> <p>6. Представлены публикации по теме диссертационного исследования за весь период обучения (не менее 8, в т.ч. не менее 3 в изданиях, рекомендованных ВАК);</p> <p>7. Представлены сведения об участии в научных конференциях и конкурсах.</p>	<p>5 семестр</p> <p>1. Не полностью завершены теоретические, лабораторные, экспериментальные и прочие исследования.</p> <p>2. Наличие за весь период обучения менее 8 публикаций, в т.ч. менее 3 в изданиях, рекомендованных ВАК.</p> <p>3. Недостаточно четко сформулированы цель, задачи, научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость и основные положения, выносимые на защиту.</p> <p>4. Рукопись диссертационного исследования и научный доклад требуют доработки.</p>	<p>5 семестр</p> <p>Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований</p>

	<p>8. Подготовлена и сдана научному руководителю рукопись диссертационного исследования.</p> <p>9. Подготовлен и сдан научному руководителю научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).</p>		
--	---	--	--

Распределение баллов в семестре



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]