

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 10:28:59  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cddb4d7b682991f8553b37cafbd

Министерство сельского хозяйства РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

Факультет энергетический  
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю  
Декан энергетического факультета  
Иванов Д.А.



26 марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Научные методы в разработке новых технологий»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

(Уровень магистратуры)

Форма обучения: очная/ заочная  
1 курс, 2 семестр 2 / 1 курс

Молодежный, 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** – дисциплина «Научные методы в разработке новых технологий» преследует цель дать магистрантам систематизированные знания тех средств, методов и приемов исследования, с помощью которых приобретает новое знание в науке.

В ходе ее достижения решаются следующие **задачи**:

- рассмотреть теоретическую и практическую значимость дисциплины;
- дать общее представление о процессе научного исследования;
- дать общее представление о методах и методологии научного исследования;
- дать представление о специфике научного исследования в различных областях.

Для успешного освоения курса студент должен знать теоретические основы по поиску, накоплению и обработке научной информации, а также уметь проводить, обрабатывать и оформлять экспериментальные исследования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Научные методы в разработке новых технологий» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

<p><b>УК-2</b></p>	<p>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p><b>УК-2.5.</b> Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>	<p><b>знать:</b> - Методы подготовки отчетов результатов научных исследований <b>уметь:</b> - Обосновано излагать свою точку зрения в вопросах профессиональной деятельности <b>владеть:</b> - Навыками подготовки и редак-</p>
<p><b>ОПК-3</b></p>	<p>Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-3.2.</b> Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии</p>	<p><b>знать:</b> - Методы получения новых знаний в профессиональной области <b>уметь:</b> - Применять современные методы получения новых знаний. <b>владеть:</b> - Навыками поиска научно-технической информации по области исследования.</p>

ОПК-4	Способность и готовность применять знания о современных методах исследований	ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метрологическое обеспечение экспериментальных исследований;</li> <li>- основы диалектики научных исследований;</li> <li>- задачи и методы теоретического исследования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в исследованиях;</li> <li>- обрабатывать результаты эксперимента в критериальной форме;</li> <li>- определить минимальное количество измерений;</li> <li>- определить грубые ошибки измерений;</li> <li>- графически изобразить результаты измерений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подобрать эмпирическую формулу;</li> <li>- оформить результаты научных исследований.</li> <li>- методами обработки экспериментальных данных;</li> </ul>
-------	--	--	---

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуаль-

ного пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

##### **4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

##### **4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 2, вид отчетности: зачет**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц			
	всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>		<b>108/3</b>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	
в том числе:				
Лекции (Л)	10		10	
Семинарские занятия (СЗ)	10		10	
Лабораторные работы (ЛР)				
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>88</b>		<b>88</b>	
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>				
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>				

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Расчетно-графическая работа (РГР)				
Реферат (Р)				
Эссе (Э)				
Контрольная работа				
Самостоятельное изучение разделов	60		60	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20		20	
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>				
Подготовка и сдача зачета	8		8	

### 5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 1, вид отчетности 1 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
в том числе:			
Лекции (Л)	4	4	
Семинарские занятия (СЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>			
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Контрольная работа			
Самостоятельное изучение разделов	70	70	

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	10	10	
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>			
Подготовка и сдача зачета	16	16	

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 6.1.1 Очная форма обучения

№ п.п	Раздел Дисциплины (тема)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра).
		Лекции (Л)	Практические	Лабораторные	Самостоятельная	
1.	Методологические основы научных исследований и инженерного творчества. Научный метод как основа работы инженера и исследователя. Особенности научно-исследовательской и инженерной деятельности. Выбор темы, постановка задачи и планирование исследования.	2	2		10	РК
2	Поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Научные документы и издания. Научно-техническая патентная информация. Информационно-поисковые системы. Требования к обзору литературы. Содержание конспекта и техника конспектирования. Систематизация и анализ материала.	2	2		10	РК, Т
3	Эксперимент в научном исследовании и при решении инженерных задач. Классификация,	2	2		10	РК

	типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.					
4	Регистрация, первичное представление и систематизация экспериментальных данных. Ведение лабораторного журнала, схемы, таблицы, графики. Вычислительный эксперимент.	1	1		10	РК, Т
5	Обработка результатов экспериментальных исследований. Статистическая обработка первичных экспериментальных данных. Погрешности прямых и косвенных измерений. Подбор эмпирических формул, определение их параметров и погрешности аппроксимации. Элементы математического планирования эксперимента в научных исследованиях и при решении задач оптимизации технологических процессов.	1	1		10	РК, Т
6	Оформление результатов научной работы и передача информации. Оформление результатов научной работы: требования к научно-техническим отчетам, статьям, тезисам докладов. Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Виды докладов, подготовка доклада и презентации, о стиле научной речи.	1	1		18	РК, Т
7	Защита авторских прав научных работников. Основы патентования	1	1		12	РК
	<b>Итого за 2 семестр:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>88</b>	<b>зачет</b>

### 6.1.2 Заочная форма обучения

№ п.п	Раздел Дисциплины (тема)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля успеваемо-
-------	--------------------------	--	------------------------------------

		Лекции (Л)	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	сти (по неделям семестра).
1.	Методологические основы научных исследований и инженерного творчества. Научный метод как основа работы инженера и исследователя. Особенности научно-исследовательской и инженерной деятельности. Выбор темы, постановка задачи и планирование исследования.	1	2		10	РК
2	Поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Научные документы и издания. Научно-техническая патентная информация. Информационно-поисковые системы. Требования к обзору литературы. Содержание конспекта и техника конспектирования. Систематизация и анализ материала.	1	1		12	РК, Т
3	Эксперимент в научном исследовании и при решении инженерных задач. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.	1	1		12	РК
4	Регистрация, первичное представление и систематизация экспериментальных данных. Ведение лабораторного журнала, схемы, таблицы, графики. Вычислительный эксперимент.	0.25	1		12	РК, Т
5	Обработка результатов экспериментальных исследований. Статистическая обработка первичных экспериментальных данных. Погрешности прямых и косвенных измерений. Подбор эмпирических формул, определение их параметров и погрешности аппроксимации. Элементы математического планирования эксперимента в научных	0.25	1		12	РК, Т

	исследованиях и при решении задач оптимизации технологических процессов.					
6	Оформление результатов научной работы и передача информации. Оформление результатов научной работы: требования к научно-техническим отчетам, статьям, тезисам докладов. Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Виды докладов, подготовка доклада и презентации, о стиле научной речи.	0.25	1		18	РК, Т
7	Защита авторских прав научных работников. Основы патентования	0.25	1		12	РК
	<b>Итого за 2 семестр:</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>96</b>	<b>зачет</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Муштаев В. И., Токарев В. Е. Основы инженерного творчества. М.: Дрофа, 2009. - 255 с.
2. Чернышов, Е. А. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Чернышов, 2008. - 254 с.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

4. Основы научных исследований: Учебник для технических вузов / В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; Под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. - М.: Высшая школа, 1989. - 400 с.
5. Максимов А.И., Титов В.А. Математическая обработка результатов измерений: Учебное пособие. Иваново: Иван. гос. хим.-технол. акад., 1995. - 64 с.
6. Чепурин, Г. Е. Формулирование основных методологических характеристик научного исследования [Текст] : метод. пособие для исследователей агроинж. отрасли науки / Г. Е. Чепурин, 2012. - 37 с.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <https://ru.wikipedia.org/> - общая справочная информация
2. <https://sites.google.com/site/riveangara> - конспект лекций, методические указания к выполнению лабораторных работ

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года

## 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Аудитория № 151	<p><b>Специализированная мебель:</b> стул ИЗО- 31 шт, стол письменный - 22 шт, доска аудиторная - 1 шт, экран настенный ScreenMediaGoldview - 1 шт, трибуна - 1 шт.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> проектор Benq - 1 шт, Ноутбук LenovoG5045 - 1 шт.</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия.</b></p>	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4.	664038 Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. -123 Библиотека, читальные залы.	<p>Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Мебель: столы, стулья.</p> <p>Зал №2 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.;</p>	Для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ))

		принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги, мебель: столы, стулья.	
5.	664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, аудитория № 142	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 4 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

### Рейтинг-план дисциплины

1 курс, 2 семестр

Лекции – 10 часов. Практические занятия – 10 часов. Зачет.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 5 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Методологические основы научных исследований и инженерного творчества. Научный метод как основа работы инженера и исследователя. Особенности научно-исследовательской и инженерной деятельности. Выбор темы, постановка задачи и планирование исследования.	10	2 неделя
Поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Научные документы и издания. Научно-техническая патентная информация. Информационно-поисковые системы. Требования к обзору литературы. Содержание конспекта и техника конспектирования. Систематизация и анализ материала.	10	3 неделя
Эксперимент в научном исследовании и при решении инженерных задач. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.	10	4 неделя
Регистрация, первичное представление и систематизация экспериментальных данных. Ведение лабораторного журнала, схемы, таблицы, графики. Вычислительный эксперимент.	10	5 неделя
Обработка результатов экспериментальных исследований. Статистическая обработка первичных экспериментальных данных. Погрешности	10	6

прямых и косвенных измерений. Подбор эмпирических формул, определение их параметров и погрешности аппроксимации. Элементы математического планирования эксперимента в научных исследованиях и при решении задач оптимизации технологических процессов.		
Оформление результатов научной работы и передача информации. Оформление результатов научной работы: требования к научно-техническим отчетам, статьям, тезисам докладов. Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Виды докладов, подготовка доклада и презентации, о стиле научной речи.	10	неделя
Защита авторских прав научных работников. Основы патентования	10	7 недель
<b>ИТОГО</b>	70	
Сумма баллов для допуска к зачету	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

#### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 - 12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Зачет		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки магистров 35.04.06 Агроинженерия,

профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Программу составил:  \_\_\_\_\_ Кузнецов Б.Ф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электрооборудования и физики протокол № 07 от 26 марта 2021 г.

Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент Сукьясов С.В.  \_\_\_\_\_