

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации

А.В. Кубышкина

18.05.2023 г.

Теория и практика инженерного исследования

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехнологий**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль **Электрооборудование и электротехнологии в АПК**

Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очно-заочная
Общая трудоемкость	6 з.е.

Брянская область

2023

Программу составил(и):

к.т.н., доцент Романев Николай Александрович



Рецензент(ы):

к.т.н., доцент Безик Валерий Александрович



Рабочая программа дисциплины

Теория и практика инженерного исследования

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. №147

составлена на основании учебного плана 2023 года набора

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

утвержденного Учёным советом вуза от 18.05.2022 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехнологий

Протокол от 18.05.2023 г. протокол № 10

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Безик Д.А.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является усвоение основных законов, принципов, тенденций становления и развития науки, изучение методов, используемых в сфере проведения научных исследований

Задачи:

- основные направления развития науки, решением проблем в электроэнергетических системах с помощью научных разработок;
- освоение методики проведения теоретических и экспериментальных исследований;
- изучение принципов физического и математического моделирования, как средства отражения свойств реальных объектов;
- ознакомление с основами факторного планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных;
- овладение основами изобретательства и патентования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО Б1.О.04

Дисциплина «Теория и практика инженерного исследования» относится к обязательной части программы магистратуры.

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные при изучении дисциплин естественно-научного цикла (математика, химия, физика, информатика); цикла общепрофессиональных дисциплин (материаловедение, сопротивление материалов, ТОЭ, электрические машины, электротехника); дисциплинам специализации (электропривод, электробезопасность, электрооборудование, эксплуатация ЭО, экономика).

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Полученные при изучении дисциплины "Теория и практика инженерного исследования" знания и умения необходимы для прохождения преддипломной практики, курсового проектирования, овладения культурой мышления и эксперимента, умения правильно представлять и оформлять их результат.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций: Планирование		
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования.	Знать: общенаучные методы исследования, формы эмпирического уровня, методы и формы познания на эмпирическом и теоретическом уровне. Уметь: организовать индивидуальную работу исследователя, планировать исследования по методу факторного эксперимента, выбирать критерии оценки Владеть: методами организации индивидуальной работы исследователя, методикой планирования по полнофакторному экспе-

		рименту, математическим и инструментальным моделированием.
Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций: Исследования		
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов.	Знать: общенаучные методы исследования, методы сбора научно-технической информации, методы и формы познания на эмпирическом и теоретическом уровне. Уметь: определить сферу применения научных способов исследования и экспериментальной проверки, применять современные методы исследования, выполнять анализ экспертной информации, подготовить и провести экспертизу, выполнить информационный поиск. Владеть: теоретическими и эмпирическими методами получения знаний, методами обработки и оформления результатов исследования, формами познания на теоретическом уровне, процессом научного исследования.

4 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Вид занятий	1		2		3		4		Итого	
	УП	РПД	УП	УП	РПД	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции							10	10	10	10
Практические					16	16	30	30	46	46
Консультация перед экзаменом							1	1	1	1
Прием экзамена							025	025	025	025
Прием зачета					0,15	0,15			0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)										
Сам. работа					91,85	91,85	50	50	141,85	141,85
Контроль							16,75	16,75	16,75	16,75
Итого					108	108	108	108	216	216

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем (вид занятия)	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о науке, инженерной и научной деятельности. (Лек)	3	2	ОПК-1.1.
2	Раздел 1. Требования к творческой личности. Содержание и задачи курса	3		ОПК-2.2.
3	Структура науки. Научные и научно-технические организации. Научный потенциал, научный прогресс. Развитие науки в АПК и ее связь с производством. (Пр)	3	6	ОПК-1.1.
4	Объекты профессиональной деятельности, профессиональные задачи и требования к профессиональной подготовке специалиста -энергетика. (Ср)	3	40	ОПК-1.1.

Код занятия	Наименование разделов и тем (вид занятия)	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенции
5	Раздел 2. Основы изобретательства и патентоведения. Основные понятия и определения.	3		ОПК-1.1., ОПК-2.2.
6	Патент, область его действия, права автора. (Пр)	3	4	ОПК-1.1.
7	Оформление заявки на выдачу патента. Патентная экспертиза. (Пр)	3	4	ОПК-2.2.
8	Использование изобретения. Права автора патента. Патентное законодательство. (Ср)	3	51,85	ОПК-1.1.
9	Контроль /К/	4		ОПК-1.1., ОПК-2.2.
10	Прием зачета /К/	44		ОПК-1.1.
11	Раздел 3. Понятие о научном знании. Исследования в производственной деятельности, инструменты научного познания. Этапы принятия обоснованных профессиональных решений.	4		ОПК-1.1., ОПК-2.2.
12	Творческий процесс, его основные методы. Алгоритм решения изобретательских задач. Основные понятия теории решения изобретательских задач. (Лек)	4	4	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
13	Раздел 4. Основы теоретических и экспериментальных исследований. Их содержание, цели и задачи. Разработка рабочей гипотезы и моделирование объектов исследования. Теории и критерии подобия.	4		ОПК-1.1.
14	Физическое и аналоговое моделирование. Модели функционирования в АПК объекты энергетики, модели технологических процессов. (Лек)	4	4	ОПК-2.2.
15	Программа и методика экспериментальных исследований. Точность измерений. Графическое изображение опытных данных, обработка и оформление результатов исследований (статья, отчет, проект). (Лек)	4	2	ОПК-2.2.
16	Выбор эмпирических формул. Планирование экспериментов, научных исследований. Развитие науки в высшей школе. (Пр)	4	4	ОПК-2.2.
17	Планирование экспериментов. Анализ результатов экспериментальных исследований. (Пр)	4	4	ОПК-1.1.
18	Общие сведения о теории вероятности и математической статистике. Классификация событий. Правила сложения и умножения вероятностей. (Пр)	4	4	ОПК-1.1.
19	Эффективность научных исследований (Пр)	4	4	ОПК-1.1.
20	Планирование многофакторных экспериментов. Выбор факторов. Виды стратегий. Крутое восхождение.(Пр)	4	4	ОПК-2.2.
21	Планирование в стационарной области. Оценка достоверности экспериментов, их анализ. (Пр)	4	4	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
22	Применение методов планирования экспериментов в практике сельскохозяйственной энергетики. (Пр)	4	4	ОПК-1.1.
23	Ошибки измерений. Основы теории и практические примеры. (Пр)	4	2	ОПК-2.2.
24	Статистический анализ одномерной случайной величины. Основы теории анализа. (Ср)	4	20	ОПК-2.2.
25	Статистическая обработка опытных данных. Решение практических примеров.(Ср)	4	20	ОПК-1.1.
26	Построение математической модели на основе физических принципов. (Ср)	4	20	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
27	Построение математической модели с использованием кибернетического подхода. Основы регрессионного анализа. (Ср)	4	20	ОПК-1.1.
28	Выделение факторов методом априорного ранжирования. (Ср)	4	20	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
29	Основы эмпирического метода решения экспериментальных задач. Крутое восхождение. Анализ примеров. Расчет. (Ср)	4	20	ОПК-1.1.
30	Планирование многофакторного эксперимента в области экстремума. Методика расчетов. Решение примеров ЦКРП2 (Ср)	4	21,85	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
31	Контроль /К/	4	16,75	ОПК-1.1.,

Код занятия	Наименование разделов и тем (вид занятия)	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенции
				ОПК-2.2.
32	Консультация перед экзаменом /К/	4	1	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
33	Прием экзамена /К/	4	0,25	ОПК-1.1., ОПК-2.2.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Тарасенко, В. Н.	Тарасенко, В. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / В. Н. Тарасенко, И. А. Дегтев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/80432.html	Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017.	ЭБС
2	Ли, Р. И.	Ли, Р. И. Основы научных исследований : учебное пособие / Р. И. Ли. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 190 с. — ISBN 978-5-88247-600-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/22903.html	Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.	ЭБС
6.1.2. Дополнительная литература				
1	Сагдеев, Д. И.	Сагдеев, Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Д. И. Сагдеев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 324 с. — ISBN 978-5-7882-2010-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79455.html	Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.	ЭБС
2	Афоничев, Д. Н.	Афоничев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике : учебное пособие / Д. Н. Афоничев. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 205 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/72725.html	Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.	ЭБС
3	Волков Ю.Г.	Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: практическое пособие Москва : КноРус, 2017. URL: http://www.book.ru/book/922870	КноРус, 2017.	ЭБС
6.1.3. Методические разработки				
1	Кисель, Ю. Е.	Кисель, Ю. Е. Методология научных исследований и обработка результатов экспериментов: методические указания для самостоятельной работы магистров по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника / Ю. Е. Кисель. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. — 14 с. URL: http://www.bgsha.com/ru/book/494471/	Изд-во Брянский ГАУ, 2018.	ЭБС

2	Дьяченко, А. В.	Дьяченко, А. В. Основы научных исследований и патентование: методические указания для выполнения практических занятий и самостоятельной работы / А. В. Дьяченко. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. - 63 с. URL: http://www.bgsha.com/ru/book/447069/	Изд-во Брянский ГАУ, 2018.	ЭБС
---	-----------------	--	----------------------------	-----

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик». URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK. URL: https://www.iek.ru/products/standard_solutions/

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП) URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>

GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>

ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esistems.ru>

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Тг000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

6.4. Методические указания по освоению дисциплины

Приложение 2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Полигон по электроснабжению
Линии электропередач, трансформаторные подстанции, распределительные и коммутационные устройства.
Электрослесарные мастерские уч.корп. №9 ауд. 9-4, 9-5
Специализированная мебель на 80, 30 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.
Слесарные столы с комплектами инструмента и оборудования 5 шт., радиомонтажные столы с комплектами инструмента и оборудования 5 шт., сварочное оборудование, макеты элементов систем электрификации и автоматизации.
Учебные корпуса – 1, 3
Электрохозяйство БГАУ: 5 трансформаторных подстанций, линии электропередач, внутренние проводки, системы электрификации и автоматизации.
Помещения для самостоятельной работы (читальные залы научной библиотеки)
Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.
15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.
ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.
Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 230, 223, 233
Специализированная мебель на 15, 18, 24 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.
компьютерные классы по 12 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.
ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.
PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – 001а, 223а.
Специализированная мебель и технические средства, тиски, заточной станок, паяльные станции АТР-4204, наборы слесарного инструмента, контрольно-измерительные приборы. Вольтметр В7-37, генератор ГЗ-56, осциллограф С-12-22, потенциометр К-48, прибор Морион.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняют на компьютере со спец. программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих (аудит.1-203)

- для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНЖЕНЕРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии в АПК
Дисциплина: Теория и практика инженерного исследования
Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет

1. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Индикаторы, закрепленные за дисциплиной ОПОП ВО

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий		
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования.	Знать: З1 общенаучные методы исследования, формы эмпирического уровня, методы и формы познания на эмпирическом и теоретическом уровне. Уметь: У1 организовать индивидуальную работу исследователя, планировать исследование по методу факторного эксперимента, выбирать критерии оценки Владеть: В1 методами организации индивидуальной работы исследователя, методикой планирования по полнофакторному эксперименту, математическим и инструментальным моделированием.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов.	Знать: З2 Современные методы исследования, методы сбора научно-технической информации, формы познания на эмпирическом и теоретическом уровне. Уметь: У2 определить сферу применения научных способов исследования и экспериментальной проверки, применять современные методы исследования, выполнять анализ экспертной информации, подготовить и провести экспертизу, выполнить информационный поиск. Владеть: В2 теоретическими и эмпирическими методами получения знаний, методами обработки и оформления результатов исследования, формами познания на теоретическом уровне, процессом научного исследования.

Сокращение: З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.2 Процесс формирования компетенций по дисциплине «Теория и практика инженерного исследования»

№ раздела	Наименование раздела	З1	У1	Н1	З2	У2	Н2
1	РАЗДЕЛ 1. Основы изобретательства	+	+	+	+	+	+
2	РАЗДЕЛ 2. Основы изобретательства и патентоведения.	+	+	+	+	+	+
3	РАЗДЕЛ 3. Решение профессиональных и изобретательских задач. Научные знания	+	+	+	+	+	+
3	РАЗДЕЛ 4. Теоретические и экспериментальные исследования. Теория анализа.	+	+	+	+	+	+

Сокращение: З. - знание; У. - умение; Н. – навыки

2.3 Структура компетенций по дисциплине «Теория и практика инженерного исследования»

ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования.					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
Общенаучные методы исследования, формы эмпирического уровня, методы и формы познания на эмпирическом и теоретическом уровне.	Лекции разделов 1, 2, 3	Организовать индивидуальную работу исследователя, планировать исследование по методу факторного эксперимента, выбирать критерии оценки .	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3	Методами организации индивидуальной работы исследователя, методикой планирования по полнофакторному эксперименту, математическим и инструментальным моделированием	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3

ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов.					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
Современные методы исследования, методы сбора научно-технической информации, формы познания на эмпирическом и теоретическом уровне.	Лекции разделов 1, 2, 3, 4	Определить сферу применения научных способов исследования и экспериментальной проверки, применять современные методы исследования, выполнять анализ экспертной информации, информационный поиск.	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4	Теоретическими и эмпирическими методами получения знаний, методами обработки и оформления результатов исследования, формами познания на теоретическом уровне, процессом научного исследования.	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1 Оценочные средства при аттестации в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство (№ вопроса)
1	РАЗДЕЛ 1. Основы изобретательства	Структура науки. Научные и научно-технические организации. Научный потенциал, научный прогресс. Развитие науки в АПК и ее связь с производством. Объекты профессиональной деятельности, профессиональные задачи и требования к профессиональной подготовке специалиста-энергетика.	ОПК-1.1, ОПК-2.2	1-5
2	РАЗДЕЛ 2. Основы изобретательства и патентоведения.	Основы изобретательства и патентоведения. Основные понятия и определения. Патент, область его действия, права автора. Планирование и прогнозирование научных исследований. Международные научно-технические связи.	ОПК-1.1, ОПК-2.2	6-11
7	РАЗДЕЛ 3. Решение профессиональных и изобретательских задач. Научные знания	Понятие о научном знании. Исследования в производственной деятельности, инструменты научного познания. Этапы принятия обоснованных профессиональных решений. Творческий процесс, его основные методы. Алгоритм решения изобретательских задач. Основные понятия теории решения Основы теоретических и экспериментальных исследований. Их содержание, цели и задачи. Разработка рабочей гипотезы и моделирование объектов исследования. Теории и критерии подобия.	ОПК-1.1, ОПК-2.2	Вопросы на экзамене 1-9
8	РАЗДЕЛ 4. Теоретические и экспериментальные исследования. Теория анализа.	Физическое и аналоговое моделирование. Модели функционирования в АПК объекты энергетики, модели технологических процессов. Программа и методика экспериментальных исследований. Точность измерений. Графическое изображение опытных данных, обработка и оформление результатов исследований (статья, отчет, проект). Выбор эмпирических формул. Планирование экспериментов, научных исследований. Развитие науки в высшей школе.	ОПК-1.1, ОПК-2.2	Вопрос на экзамене 10-28

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Структура науки.
2. Научные и научно-технические организации.
3. Научный потенциал, научный прогресс.
4. Развитие науки в АПК и ее связь с производством.
5. Объекты профессиональной деятельности, профессиональные задачи и требования к профессиональной подготовке специалиста-энергетика.
6. Оформление заявки на выдачу патента.
7. Патентная экспертиза.
8. Использование изобретения.
9. Права автора патента.
10. Патентное законодательство.
11. Международные научно-технические связи.
12. Понятие о научном знании.
13. Исследования в производственной деятельности, инструменты научного познания.
14. Этапы принятия обоснованных профессиональных решений.
15. Творческий процесс, его основные методы.
16. Алгоритм решения изобретательских задач.
17. Основные понятия теории решения
18. Основы теоретических и экспериментальных исследований. Их содержание, цели и задачи.
19. Разработка рабочей гипотезы и моделирование объектов исследования.
20. Теории и критерии подобия.
21. Физическое и аналоговое моделирование.
22. Модели функционирования в АПК объекты энергетики, модели технологических процессов.
23. Программа и методика экспериментальных исследований.
24. Точность измерений.
25. Графическое изображение опытных данных, обработка и оформление результатов исследований (статья, отчет, проект).
26. Выбор эмпирических формул.
27. Планирование экспериментов, научных исследований.
28. Развитие науки в высшей школе.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теория и практика инженерного исследования» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в форме экзамена. Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на экзамене

Результат	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3.1 Оценочные средства при аттестации в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство (№ вопроса)
8	РАЗДЕЛ 4. Теоретические и экспериментальные исследования. Теория анализа.	Анализ результатов экспериментальных исследований. Общие сведения о теории вероятности и математической статистике. Классификация событий. Правила сложения и умножения вероятностей. Эффективность научных исследований Планирование многофакторных экспериментов. Выбор факторов. Виды стратегий. Крутое восхождение. Планирование в стационарной области. Оценка достоверности экспериментов, их анализ. Применение методов планирования экспериментов в практике сельскохозяйственной энергетики. Ошибки измерений. Основы теории и практические примеры. Статистический анализ одномерной случайной величины. Основы теории анализа. Статистическая обработка опытных данных. Решение практических примеров. Построение математической модели на основе физических принципов. Построение математической модели с	ОПК-1.1, ОПК-2.2	Вопрос на зачете 1-19

		использованием кибернетического похода. Основы регрессионного анализа. Выделение факторов методом априорного ранжирования. Основы эмпирического метода решения экспериментальных задач. Крутое восхождение. Анализ примеров. Расчет. Планирование многофакторного эксперимента в области экстремума. Методика расчетов.		
--	--	---	--	--

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Анализ результатов экспериментальных исследований.
2. Общие сведения о теории вероятности и математической статистике.
3. Классификация событий.
4. Правила сложения и умножения вероятностей.
5. Эффективность научных исследований
6. Планирование многофакторных экспериментов. Выбор факторов.
7. Виды стратегий. Крутое восхождение.
8. Планирование в стационарной области.
9. Оценка достоверности экспериментов, их анализ.
10. Применение методов планирования экспериментов в практике сельскохозяйственной энергетики.
11. Ошибки измерений. Основы теории и практические примеры.
12. Статистический анализ одномерной случайной величины.
13. Основы теории анализа. Статистическая обработка опытных данных.
14. Построение математической модели на основе физических принципов.
15. Построение математической модели с использованием кибернетического похода.
16. Основы регрессионного анализа.
17. Выделение факторов методом априорного ранжирования.
18. Основы эмпирического метода решения экспериментальных задач.
19. Планирование многофакторного эксперимента в области экстремума. Методика расчетов.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теория и практика инженерного исследования» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в форме зачета. Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Проведение зачета как формы проверки знаний студентов предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

- степень охвата разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
- глубина понимания существа обсуждаемых конкретных проблем, а также актуальности и практической значимости изучаемой дисциплины;

- логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа на вопрос;
- уровень самостоятельного мышления с элементами творческого подхода к изложению материала.

Оценки «зачтено» заслуживает ответ, содержащий:

- глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры дисциплины, а также основного содержания лекционного курса;
- отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области;
- знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой;
- умение выполнять предусмотренные программой задания;
- логически корректное и убедительное изложение ответа.
- логически определенно и последовательно изложить ответ.

Оценка «незачтено» ставится при:

- незнании либо отрывочном представлении учебно-программного материала;
- неумении выполнять предусмотренные программой задания.

3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые индикаторы достижения компетенций (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	РАЗДЕЛ 1. Основы изобретательства	Структура науки. Научные и научно-технические организации. Научный потенциал, научный прогресс. Развитие науки в АПК и ее связь с производством. Объекты профессиональной деятельности, профессиональные задачи и требования к профессиональной подготовке специалиста-энергетика. Оформление заявки на выдачу патента. Патентная экспертиза. Использование изобретения. Права автора патента. Патентное законодательство.	ОПК-1.1, ОПК-2.2	Тестирование Практическая работа	3 1
2	РАЗДЕЛ 2. Планирование научных исследований, профессиональные задачи специалиста.	Основы изобретательства и патентования. Основные понятия и определения. Патент, область его действия, права автора. Планирование и прогнозирование научных исследований. Международные научно-технические связи. Объекты профессиональной деятельности, профессиональные задачи и требования к профессиональной подготовке специалиста-энергетика. Планирование и прогнозирование научных исследований. Международные научно-технические связи.	ОПК-1.1, ОПК-2.2	Устный опрос	1
3	РАЗДЕЛ 3. Решение профессиональных и	Понятие о научном знании. Исследования в производственной деятель-	ОПК-1.1, ОПК-2.2	Тестирование	2

	изобретательских задач. Научные знания	ности, инструменты научного познания. Этапы принятия обоснованных профессиональных решений. Творческий процесс, его основные методы. Алгоритм решения изобретательских задач. Основные понятия теории решения Основы теоретических и экспериментальных исследований. Их содержание, цели и задачи. Разработка рабочей гипотезы и моделирование объектов исследования. Теории и критерии подобия. изобретательских задач.		Устный опрос	2
4	РАЗДЕЛ 4. Теоретические и экспериментальные исследования. Теория анализа.	Физическое и аналоговое моделирование. Модели функционирования в АПК объекты энергетики, модели технологических процессов. Программа и методика экспериментальных исследований. Точность измерений. Графическое изображение опытных данных, обработка и оформление результатов исследований (статья, отчет, проект). Выбор эмпирических формул. Планирование экспериментов, научных исследований. Развитие науки в высшей школе. Планирование экспериментов. Анализ результатов экспериментальных исследований. Общие сведения о теории вероятности и математической статистике. Классификация событий. Правила сложения и умножения вероятностей. Эффективность научных исследований Планирование многофакторных экспериментов. Выбор факторов. Виды стратегий. Крутое восхождение. Планирование в стационарной области. Оценка достоверности экспериментов, их анализ. Применение методов планирования экспериментов в практике сельскохозяйственной энергетики. Ошибки измерений. Основы теории и практические примеры. Статистический анализ одномерной случайной величины. Основы теории анализа. Статистическая обработка опытных данных. Решение практических примеров. Построение математической модели на основе физических принципов. Построение математической модели с использованием кибернетического подхода. Основы регрессионного анализа. Выделение факторов методом априорного ранжирования. Основы эмпирического метода решения экспериментальных задач. Крутое восхождение. Анализ примеров. Расчет. Планирование многофакторного эксперимента в области экстремума. Методика расчетов. Решение примеров	ОПК-1.1, ОПК-2.2	Тестирование Устный опрос	1

** - устный опрос, устное тестирование; практическая работа; защита работы.

Примерные тестовые задания

1. Научное исследование начинается

1. с выбора темы
2. с литературного обзора
3. с определения методов исследования

2. Как соотносятся объект и предмет исследования

1. не связаны друг с другом
2. объект содержит в себе предмет исследования
3. объект входит в состав предмета исследования

3. Выбор темы исследования определяется

1. актуальностью
2. отражением темы в литературе
3. интересами исследователя

4. Формулировка цели исследования отвечает на вопрос

1. что исследуется?
2. для чего исследуется?
3. кем исследуется?

5. Задачи представляют собой этапы работы

1. по достижению поставленной цели
2. дополняющие цель
3. для дальнейших изысканий

6. Методы исследования бывают

1. теоретические
2. эмпирические
3. конструктивные

7. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим

1. анализ и синтез
2. абстрагирование и конкретизация
3. наблюдение

8. Наиболее часто встречаются в экономических исследованиях методы

1. факторного анализа
2. анкетирование
3. метод графических изображений

9. Государственная система научно-технической информации содержит в своем составе

1. всероссийские органы НТИ
2. библиотеки
3. архивы

10. Основными функциями органов НТИ являются

1. сбор и хранение информации
2. образовательная деятельность
3. переработка информации и выпуск изданий

11. Опубликованным источникам информации относятся

1. книги и брошюры
2. периодические издания (журналы и газеты)

3. диссертации

12. К неопубликованным источникам информации относятся

1. диссертации и научные отчеты
2. переводы иностранных статей и депонированные рукописи
3. брошюры

13. Ко вторичным изданиям относятся

1. реферативные журналы
2. библиографические указатели
3. справочники

14. Оперативному поиску научно-технической информации помогают

1. каталоги и картотеки
2. справочно-поисковые системы ИНТЕРНЕТ
3. умные студенты

15. Во введении необходимо отразить

1. актуальность темы
2. полученные результаты
3. источники, по которым написана работа

16. Для научного текста характерна

1. эмоциональная окрашенность
2. логичность, достоверность, объективность
3. четкость формулировок

17. Стиль научного текста предполагает только

1. прямой порядок слов
2. усиление информационной роли слова к концу предложения
3. выражение личных чувств и использование средств образного письма

18. Особенности научного текста заключаются

1. в использовании научно-технической терминологии
2. в изложении текста от 1 лица единственного числа
3. в использовании простых предложений

19. Научный текст необходимо

1. представить в виде разделов, подразделов, пунктов
2. привести без деления одним сплошным текстом
3. составить таким образом, чтобы каждая новая мысль начиналась с абзаца

20. Составные части научного текста обозначаются

1. арабскими цифрами с точкой
2. без слов «глава», «часть»
3. римскими цифрами

21. Формулы в тексте

1. выделяются в отдельную строку
2. приводятся в сплошном тексте
3. нумеруются

22. Выводы содержат

1. только конечные результаты без доказательств
2. результаты с обоснованием и аргументацией
3. кратко повторяют весь ход работы

23. Список использованной литературы

1. оформляется с новой страницы
2. имеет самостоятельную нумерацию страниц
3. составляется таким образом, что отечественные источники - в начале списка, а иностранные – в конце

24. В приложениях

1. нумерация страниц сквозная

2. на листе справа сверху напечатано «Приложение»
 3. на листе справа напечатано «ПРИЛОЖЕНИЕ»
- 25. Иллюстрации в научных текстах**
1. могут иметь заголовки и номер
 2. оформляются в цвете
 3. помещаются в тексте после первого упоминания о них
- 26. Цитирование в научных текстах возможно только**
1. с указанием автора и названия источника
 2. из опубликованных источников
 3. с разрешения автора
- 27. Цитирование без разрешения автора или его преемников возможно**
1. в учебных целях
 2. в качестве иллюстрации
 3. невозможно ни при каких случаях
- 28. При библиографическом описании опубликованных источников**
1. используются знаки препинания «точка», /, //
 2. не используются «кавычки»
 3. не используется «двоеточие»
- 29. Таблица**
1. может иметь заголовки и номер
 2. помещается в тексте сразу после первого упоминания о ней
 3. приводится только в приложении
- 30. Числительные в научных текстах приводятся**
1. только цифрами
 2. только словами
 3. в некоторых случаях словами, в некоторых цифрами

Ключ теста

Вопрос 1	1	Вопрос 16	2
Вопрос 2	3	Вопрос 17	1
Вопрос 3	1	Вопрос 18	1
Вопрос 4	актуальная	Вопрос 19	3
Вопрос 5	2	Вопрос 20	1
Вопрос 6	1	Вопрос 21	1, 3
Вопрос 7	2	Вопрос 22	1
Вопрос 8	1	Вопрос 23	3
Вопрос 9	3	Вопрос 24	3
Вопрос 10	2	Вопрос 25	3
Вопрос 11	2	Вопрос 26	1
Вопрос 12	3	Вопрос 27	2, 3
Вопрос 13	1-2	Вопрос 28	2
Вопрос 14	4	Вопрос 29	3
Вопрос 15	1	Вопрос 30	1

Методические указания по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовку к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефератов, докладов, эссе; индивидуальных расчетов по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, устным опросам, промежуточной аттестации и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами.

Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения: обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса. Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы. В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к промежуточной аттестации. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче промежуточной аттестации). Задания для самостоятельной работы составляют-

ся, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов. Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися. При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях. Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем (вид занятия)	Курс	Часов	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о науке, инженерной и научной деятельности. (Лек)	1	2	ОПК-1.1.
2	Раздел 1. Требования к творческой личности. Содержание и задачи курса (Пр)	1	2	ОПК-2.2.
3	Структура науки. Научные и научно-технические организации. Научный потенциал, научный прогресс. Развитие науки в АПК и ее связь с производством. (Ср)	1	5	ОПК-1.1.
4	Объекты профессиональной деятельности, профессиональные задачи и требования к профессиональной подготовке специалиста -энергетика. (Пр)	1	5	ОПК-1.1.
5	Раздел 2. Основы изобретательства и патентования. Основные понятия и определения. (Ср)	1	5	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
6	Патент, область его действия, права автора. (Ср)	1	5	ОПК-1.1.

Код занятия	Наименование разделов и тем (вид занятия)	Курс	Часов	Индикаторы достижения компетенции
7	Оформление заявки на выдачу патента. Патентная экспертиза. (Ср)	1	5	ОПК-2.2.
8	Использование изобретения. Права автора патента. Патентное законодательство. (Ср)	1	7	ОПК-1.1.
9	Раздел 3. Понятие о научном знании. Исследования в производственной деятельности, инструменты научного познания. Этапы принятия обоснованных профессиональных решений. (Лек)	2	2	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
10	Творческий процесс, его основные методы. Алгоритм решения изобретательских задач. Основные понятия теории решения изобретательских задач. (Пр)	2	4	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
11	Раздел 4. Основы теоретических и экспериментальных исследований. Их содержание, цели и задачи. Разработка рабочей гипотезы и моделирование объектов исследования. Теории и критерии подобия. (Пр)	2	4	ОПК-1.1.
12	Физическое и аналоговое моделирование. Модели функционирования в АПК объекты энергетики, модели технологических процессов. (Ср)	2	11	ОПК-2.2.
13	Программа и методика экспериментальных исследований. Точность измерений. Графическое изображение опытных данных, обработка и оформление результатов исследований (статья, отчет, проект). (Ср)	2	11	ОПК-2.2.
14	Выбор эмпирических формул. Планирование экспериментов, научных исследований. Развитие науки в высшей школе. (Ср)	2	11	ОПК-2.2.
29	Контроль /К/	2	8,6	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
31	Консультация перед экзаменом /К/	2	1	ОПК-1.1.
32	Прием экзамена /К/	2	0,25	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
15	Планирование экспериментов. Анализ результатов экспериментальных исследований. (Лек)	2	2	ОПК-1.1.
16	Общие сведения о теории вероятности и математической статистике. Классификация событий. Правила сложения и умножения вероятностей. (Дек)	2	2	ОПК-1.1.
17	Эффективность научных исследований (Пр)	2	4	ОПК-1.1.
18	Планирование многофакторных экспериментов. Выбор факторов. Виды стратегий. Крутое восхождение.(Пр)	2	4	ОПК-2.2.
19	Планирование в стационарной области. Оценка достоверности экспериментов, их анализ. (Ср)	2	11	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
20	Применение методов планирования экспериментов в практике сельскохозяйственной энергетики. (Ср)	2	11	ОПК-1.1.
21	Ошибки измерений. Основы теории и практические примеры. (Ср)	2	11	ОПК-2.2.
22	Статистический анализ одномерной случайной величины. Основы теории анализа. (Ср)	2	11	ОПК-2.2.
23	Статистическая обработка опытных данных. Решение практических примеров.(Ср)	2	11	ОПК-1.1.
24	Построение математической модели на основе физических принципов. (Ср)	2	11	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
25	Построение математической модели с использованием кибернетического подхода. Основы регрессионного анализа. (Ср)	2	11	ОПК-1.1.
26	Выделение факторов методом априорного ранжирования. (Ср)	2	11	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
27	Основы эмпирического метода решения экспериментальных задач. Крутое восхождение. Анализ примеров. Расчет. (Ср)	2	11	ОПК-1.1.
28	Планирование многофакторного эксперимента в области экстремума. Методика расчетов. Решение примеров ЦКРП2 (Пр)	2	16	ОПК-1.1., ОПК-2.2.
30	Прием зачета /К/	2	0,15	ОПК-1.1., ОПК-2.2.