

## Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»

Дисциплина «История и философия науки» относится к образовательному компоненту основной образовательной программы по научной специальности 2.4.5 Энергетические системы и комплексы.

Дисциплина «История и философия науки» в совокупности с другими дисциплинами направлена на формирование следующих:

### **Знаний:**

- методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- методы научно-исследовательской деятельности;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.

### **Умений:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.

### **Владений:**

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.

### Содержание модулей дисциплины

Наименование модульных единиц	Содержание
<b>Модуль 1. Проблематика, предмет и метод «Истории и философии науки» ее дисциплинарный статус</b>	
<b>Модульная единица 1.</b> Предметная сфера философии науки, особенности методов и	Предметом философии науки являются закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству рациональных знаний, взятых в их исторической динамике. Проблемное поле

<p>место в современном образовании.</p>	<p>философии науки – изучение оснований и философских проблем различных наук. Центральная проблема - проблема роста, развития научного знания. Структура научного знания. Проблема интернализма и экстернализма развития научного знания. Философия науки определяет рациональные методы и нормы получения объективно истинного знания. Методы философии науки: догматический, скептический, критический, аналитический, антропологический, компаративистский.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: предметную специфику философии и истории науки, ее дисциплинарный статус, методологический корпус.</p> <p>Уметь: выделять стержневую проблематику дисциплины, ее структуру, границы компетенции.</p> <p>Владеть: навыками решения проблемы роста научного знания в истории цивилизации.</p>
<p><b>Модуль 2. Возникновение науки и ее историческая динамика.</b></p>	
<p><b>Модульная единица 2.</b> Исторические предшественники науки (философия, теология, преднаука)</p>	<p>Философия как теоретическая форма мировоззрения. Проблема основного вопроса философии и двух его сторон (онтологической и гносеологической). Натурфилософия – первая форма познания природы. Аристотель как первый систематизатор рационального знания. Соотношение теологии и философии. Проблема соотношения знания и веры, проблема универсалий. Развитие логических форм рационального мышления, организация познавательной и образовательной деятельности в средневековых университетах. Алхимия и астрология, их роль в формировании будущей экспериментальной науки. Предпосылки классической науки в зрелой и поздней схоластике (Оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам). Обоснование и развитие экспериментального метода, соединение его с математическим описанием природы (Г.Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт, И. Ньютон).</p> <p>Аспирант должен:</p>

	<p>Знать: роль философии в зарождении рационализма. Место западноевропейской теологии в рождении рационально-логических и физико-математических методов, способствовавших появлению естествознания.</p> <p>Уметь: определять познавательные функции философии и теологии.</p> <p>Владеть: историческим материалом, раскрывающим метафизические корни новоевропейской науки.</p>
<p><b>Модульная единица 3.</b> Возникновение и исторические этапы развития науки.</p>	<p>Модель науки. Содержание научного метода И.Ньютона. Этапы развития классического естествознания.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: модельные основания феномена науки, специфику ее методов.</p> <p>Уметь: на основании функциональной модели науки строить структурно-генетическую модель ее развития.</p> <p>Владеть: структурно-генетическим и структурно-функциональным методом системного анализа феномена науки.</p>
<p><b>Модульная единица 4.</b> Классическая наука, ее картина мира и особенности методологии.</p>	<p>Модель классической науки. Основные черты классической науки: фундаментализм, финализм, имперсональность, динамизм, сумматизм, эссенциализм, аналитизм, механицизм, кумулятивизм.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: составляющие модели классической науки и их специфику. Основные достижения этого этапа и персоналии.</p> <p>Уметь: определить вклад классики в развитие научной традиции.</p> <p>Владеть: метафизическим методом.</p>
<p><b>Модульная единица 5.</b> Неклассическая наука. Ее картина мира, и особенности методологии.</p>	<p>Революция в естествознании конца XIX – начала XX вв. и нелинейность, когерентность. Становление неклассической науки. Исторические рамки и основные черты неклассической науки: полифундаментализм, интегратизм, синергизм, холизм, дополнительность, релятивизм, утрата наглядности, интертеоретичность. Важнейшие методологические выводы из достижений неклассической науки.</p>

	<p>Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Технологическое применение науки.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: составляющие модели неклассической науки и их специфику. Основные достижения этого этапа и персоналии.</p> <p>Уметь: определить вклад неклассики в развитие научной традиции.</p> <p>Владеть: диалектическим методом.</p>
<p><b>Модульная единица 6.</b> Постнеклассическая наука, ее картина мира и идеал научности.</p>	<p>Современный этап развития науки. Основные характеристики постнеклассической науки: креативизм, телеологичность. Синкретизм, телеономия. Новые стратегии научного поиска. Нелинейная динамика и синергетика. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: специфику модели постнеклассической науки. Основные достижения этого этапа и персоналии.</p> <p>Уметь: определить вклад постнеклассики в развитие научной традиции.</p> <p>Владеть: методами синергетики и соответствующими ей стратегиями научного поиска.</p>
<p><b>Модульная единица 7.</b> Становление технических наук. Наука, техника, производство.</p>	<p>Технические науки — это специфическая сфера знания, синтезирующая в себе проектирование и исследование. Предметом выступает техника и технология как особая сфера искусственного. Технические науки не являются простым продолжением естествознания. В системе технических наук имеется собственный фундаментальный и прикладной комплексы знаний. Выделяют четыре этапа развития технических знаний: первый – донаучный, от первобытного строя и до эпохи Возрождения. Второй – зарождение технических наук вторая половина XV в. До 70-ч гг.XIX в. Третий этап (классический для технознания) 70 гг XIX в. До середины XX в. Четвертый – «неклассический» с середины XX в. и по настоящее время.</p>

	<p>Линейная модель взаимоотношения науки и техники. Эволюционная модель соотношения науки и техники: наука, техника, производство.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: предметную и методологическую специфику технических наук.</p> <p>Уметь: выделять фундаментальный и прикладной комплекс в технознании.</p> <p>Владеть: методами анализа специфики линейной и эволюционной модели развития технических наук.</p>
<p><b>Модульная единица 8.</b>  Формирование социально-гуманитарной науки.  Специфика социально-гуманитарного знания и его методов.</p>	<p>Структура социо-гуманитарного познания: социально-философское, экономическое, историческое, социологическое, психологическое. Культурологическое.</p> <p>Натурализм и антинатурализм в понимании соотношения социально-гуманитарного знания и естественнонаучного познания.</p> <p>Социальное познание исторически развивалось в рамках философии. С первой половины XIX в. начинается активный процесс самостоятельного развития. До конца XIX века господствовал методологический натурализм. Методологическое своеобразие социально-гуманитарного познания: баденская школа неокантианства, философия жизни, М. Вебер о специфике социального познания, категория «идеальный тип» и принцип «свободы от оценки».</p> <p>Новая парадигма социального познания к XX начало XXI вв.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: структуру социо-гуманитарного знания и его методологическое своеобразие.</p> <p>Уметь: различать социо-гуманитарное и естественно-научное знание.</p> <p>Владеть: гуманитарными методами исследования.</p>
<p><b>Модуль 3. Научное познание как система.</b></p>	
<p><b>Модульная единица 9.</b>  Структура научного познания. Модель науки.</p>	<p>Модель науки. Идеалы и нормы познания, научная картина мира, философские основания. Язык науки. Объект и субъект познания.</p>

	<p>Аспирант должен:  Знать: Структуру научного познания и модель науки.  Уметь: Содержательно раскрывать все три исторические типа науки на основе их моделей.  Владеть: Генетико-структурным и структурно-функциональным методами системного анализа.</p>
<p><b>Модульная единица 10.</b>  Теоретическое познание.  Особенности и уровни эмпирического познания.</p>	<p>Уровни научного знания – эмпирический и теоретический. Эмпирическое знание: фактуализм и теоретизм. Теоретическая форма знания: исходные основания, идеализированные объекты, логика теории, совокупность законов и утверждений, дедуцированных из основополагающей теории. Логические требования к научной теории. Функции научной теории. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Научный закон, его основные виды, Логика открытия и логика обоснования. Становление развитой научной теории.  Эмпирическое исследование и его методы: наблюдение, эксперимент, сравнение, описание, измерение.  Аспирант должен:  Знать: специфику эмпирического и теоретического уровней познания.  Уметь: применять методы теоретического и эмпирического исследования.  Владеть: навыками применения методов теоретического и эмпирического уровней в рамках избранной темы диссертационного исследования.</p>
<p><b>Модульная единица 11.</b>  Познание, его уровни и формы. Формы рационального познания.</p>	<p>Теория познания: виды, формы, отношения субъекта и объекта, проблема истины. Соотношение познания и практики, проблема границ познания. Рационализм и агностицизм. Формы познания – чувственное и логическое. Ощущение, восприятие, представление. Понятие, суждение, умозаключение. Знание и истина.  Формы рационального познания:</p>

	<p>вопрос, проблема, гипотеза, теория. Теоретическое мышление. Логический позитивизм.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: формы познания и их теоретические референции.</p> <p>Уметь: дефинировать понятия, строить суждения и умозаключения.</p> <p>Владеть: методами формулировки вопросов, проблематизации, выстраивания гипотез и построения теорий.</p>
<p><b>Модульная единица 12.</b>  Методология научного исследования.  Классификация методов.</p>	<p>Понятие научного метода. Классификация научных методов по степени общности (философские, общелогические, общенаучные, частнонаучные).</p> <p>Философские методы: метафизический и диалектический, герменевтический и т.п.</p> <p>Общелогические методы исследования: анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция и аналогия, моделирование, системный, вероятностно-статистические методы.</p> <p>Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, описание, измерение, эксперимент.</p> <p>Методы теоретического исследования: формализация, идеализация, гипотечно-дедуктивный метод, аксиоматический метод, метод восхождения от абстрактного к конкретному.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: классификацию методов.</p> <p>Уметь: применять весь набор методов в исследовании.</p> <p>Владеть: всеми методами, необходимыми для осуществления научной работы в рамках избранной специальности.</p>
<p><b>Модуль 4. Динамика науки</b></p>	
<p><b>Модульная единица 13.</b>  Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.</p>	<p>Научные революции и их место в исторической динамике науки. Проблема типологии научных революций. Концепция научной революции Т.Куна. Постпозитивистские концепции роста знания. Концепция критического рационализма К. Поппера. Методология научно-</p>

	<p>исследовательских программ И. Локатоса. Эпистемологический анархизм П.Фейрабенда. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Научные революции и смена исторических типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая. Основные виды научной рациональности: логико-математическая, естественнонаучная, инженерно-технологическая, социально-гуманитарная.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: содержание научной традиции и суть научных революций.</p> <p>Уметь: применить одну из концепций роста научного знания, приводящего к научной революции.</p> <p>Владеть: основными видами научной рациональности в рамках избранной научной специальности.</p>
<p><b>Модульная единица 14.</b> Наука как социальный институт и феномен культуры.</p>	<p>Функции науки: производство рационального знания, культурная и технологическая, социальная и производственная, мировоззренческая и проективно-конструктивная.</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: многофункциональный ресурс современной науки.</p> <p>Уметь: охарактеризовать каждую из функций современной науки.</p> <p>Владеть: навыками определения функционального потенциала своей научной специальности.</p>
<p><b>Модульная единица 15.</b> Техническая наука неклассического типа и ее перспективы в условиях информационно-кибернетической цивилизации.</p>	<p>Особенности развития технического знания в контексте цивилизационной парадигмы социальной динамики. специфика перехода технических наук к неклассическому этапу развития в середине XX века. Формирование комплексных научно-технических дисциплин (эргономика, системотехника, дизайн систем и т.д.).</p> <p>Аспирант должен:</p> <p>Знать: особенности влияния естественных наук на технику и производство в XX веке.</p>



	<p>Уметь: объяснять специфику перехода технических наук на неклассический этап развития.</p> <p>Владеть: общенаучной методологией.</p>
--	--

Общая трудоемкость дисциплины – 108 часов, что составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

#### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»**

по научной специальности 2.4.5 Энергетические системы и комплексы.

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части основной образовательной программы по научной специальности 2.4.5 Энергетические системы и комплексы.

Дисциплина «Иностранный язык» в совокупности с другими дисциплинами направлена на формирование следующих:

#### **Знаний:**

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.

#### **Умений:**

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.

#### **Владений:**

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

#### **Содержание модулей дисциплины**

##### *Английский язык*

<b>Наименование модульных единиц</b>	<b>Содержание</b>
<b>Модуль 1. Иностранный язык в современном обществе</b>	
<b>Модульная единица 1.</b> Изучаемый иностранный язык как язык научного и профессионального общения	Роль изучаемого иностранного языка в процессе глобализации. Что обеспечивает хорошее знание языка? Порядок слов в английском предложении. Типы предложений в английском языке.

<b>Модульная единица 2.</b> Я - аспирант	Учебная жизнь. Тема научной работы. Мой научный руководитель, наше взаимодействие и обмен идеями. Система времен английского глагола в действительном и страдательном залогах.
<b>Модульная единица 3.</b> Глобальная информационная сеть Интернет	Структура и источники научной информации. Методы поиска информации. Согласование времен.
<b>Модуль 2. Профессиональный иностранный язык</b>	
<b>Модульная единица 4.</b> История развития сельского хозяйства в странах изучаемого языка и России	Сельское хозяйство стран изучаемого языка в различные периоды исторического развития. Российское сельское хозяйство на различных этапах исторического развития. Инфинитив (его функции в предложении, инфинитивные конструкции), Причастие (его функции в предложении, причастные обороты), Герундий (его функции в предложении, герундиальные обороты).
<b>Модульная единица 5.</b> Агропромышленные комплексы	Развитие агропромышленных комплексов в странах изучаемого языка и России. Условное наклонение. Сослагательное наклонение.
<b>Модульная единица 6.</b> Классификация сельскохозяйственной техники	Машины для обработки почвы, внесения удобрений, заготовки кормов, посадочные и посевные машины, уборочные машины. Специфические требования к сельскохозяйственной технике (качество, долговечность, универсальность, ремонтпригодность). Эмфатические конструкции. Модальные глаголы.
<b>Модульная единица 7.</b> Эксплуатация машинного парка	Электрификация сельскохозяйственного производства. Механизация производственных процессов в животноводстве. Ремонт сельскохозяйственной техники. Местоимения. Слова-заменители.
<b>Модуль 3. Деловой иностранный язык</b>	
<b>Модульная единица 8.</b> Правила речевого этикета. Публичное выступление на иностранном языке	Обращение. Приветствие. Извинение. Просьба. Международный бизнес этикет. Подготовка выступления. Правила составления публичного выступления.
<b>Модульная единица 9.</b> Оформление документации на иностранном языке	Личное и деловое письмо, резюме, реферат, аннотация

*Немецкий язык*

<b>Наименование модульных единиц</b>	<b>Содержание</b>
<b>Модуль 1. Иностранный язык в современном обществе</b>	
<b>Модульная единица 1.</b> Изучаемый иностранный язык как язык научного и профессионального общения	Роль изучаемого иностранного языка в процессе глобализации. Что обеспечивает хорошее знание языка? Склонение имен существительных.
<b>Модульная единица 2.</b> Я - аспирант	Учебная жизнь. Тема научной работы. Мой научный руководитель, наше взаимодействие и обмен идеями. Видовременная система немецкого глагола в действительном залоге.
<b>Модульная единица 3.</b> Глобальная информационная сеть Интернет	Структура и источники научной информации. Методы поиска информации. Страдательный залог.
<b>Модуль 2. Профессиональный иностранный язык</b>	
<b>Модульная единица 4.</b> История развития сельского хозяйства в странах изучаемого языка и России	Сельское хозяйство стран изучаемого языка в различные периоды исторического развития. Российское сельское хозяйство на различных этапах исторического развития. Конструкция haben + zu + Infinitiv. Конструкция sein + zu + Infinitiv. Глагол lassen. Инфинитив (его функции в предложении, инфинитивные конструкции), Причастие (его функции в предложении, причастные обороты).
<b>Модульная единица 5.</b> Агропромышленные комплексы <b>Модульная единица 6.</b> Классификация сельскохозяйственной техники	Развитие агропромышленных комплексов в странах изучаемого языка и России. Модальные глаголы. Машины для обработки почвы, внесения удобрений, заготовки кормов, посадочные и посевные машины, уборочные машины. Специфические требования к сельскохозяйственной технике (качество, долговечность, универсальность, ремонтпригодность). Предлоги с уточнениями. Нарушение рамочной конструкции.
<b>Модульная единица 7.</b> Эксплуатация машинного парка	Электрификация сельскохозяйственного производства. Механизация производственных процессов в животноводстве. Ремонт сельскохозяйственной техники. Степени сравнения прилагательных. Указательные

	местоимения в функции замены существительного.
<b>Модуль 3. Деловой иностранный язык</b>	
<b>Модульная единица 8.</b> Правила речевого этикета. Публичное выступление на иностранном языке	Обращение. Приветствие. Извинение. Просьба. Международный бизнес этикет. Подготовка выступления. Правила составления публичного выступления.
<b>Модульная единица 9.</b> Оформление документации на иностранном языке	Личное и деловое письмо, резюме, реферат, аннотация.

Общая трудоемкость дисциплины – 108 часов, что составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Академическое письмо»**

Дисциплина «Академическое письмо» относится к образовательному компоненту основной образовательной программы по научной специальности 2.4.5 Энергетические системы и комплексы.

Дисциплина «Академическое письмо» в совокупности с другими дисциплинами направлена на формирование следующих:

#### **Знаний:**

- методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
- этических норм, которыми необходимо руководствоваться в профессиональной деятельности.

#### **Умений:**

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

#### **Владений:**

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;

- навыками использования этических норм для анализа моральных проблем и ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности.

### Содержание модулей дисциплины

<b>Содержание модулей дисциплины</b>	
<b>Модуль 1 Эффективная коммуникация в академическом сообществе.</b>	
<b>Модульная единица</b> <b>1. Особенности академического дискурса.</b>	Академическое письмо как процедурное оформление процесса научной коммуникации. Общие принципы академического письма. Понятие и функции академических текстов. Взаимосвязь формы и содержания в академическом дискурсе. Стилистические особенности академического письма. Жанры академического письма и их специфика. Основные принципы структурирования письменного научного текста. Проблематика академического текста и подходы к ее разработке как ключевые параметры научности исследовательского проекта. Требования к академическим текстам. Требования к академическому языку. Требования к оформлению академических текстов.
<b>Модульная единица</b> <b>2. Основные наукометрические инструменты</b>	Понятие научной базы данных. Отечественные и зарубежные базы данных. Научные базы данных: правила составления поискового запроса. Цифровые платформы для оценки проминентности научных тематик и поиска научной литературы. Наукометрические показатели ученого, высших учебных заведений, научных журналов.
<b>Модуль 2 Представления результатов научной деятельности в научном тексте.</b>	
<b>Модульная единица</b> <b>3. Создание научных текстов</b>	Типологические особенности научного текста. Понятие о научном тексте. Научность, достоверность, новизна, актуальность. Особенности структуры и логики. Внутренняя дифференциация научного стиля особенности научного дискурса. Документы научного стиля как текстовая структура: научная статья, монография, диссертация, автореферат, научный доклад, реферат, аннотация, рецензия; заявка на грант. патент. Типология научно-информационного текста.

<p><b>Модульная единица</b> <b>4. Построения</b> научного текста и его публикация.</p>	<p>Понятие об информативности научного текста, виды информации (фактуальная, концептуальная, ключевая, уточняющая, повторная, нулевая, распределение информации в тексте, коэффициент информативности). Понятие о смысловой целостности (работа с фрагментом и целым текстом, смысловая структура, основные и второстепенные элементы, системность; значение истории вопроса и описания теоретико-методологической базы). Связность (языковые средства связности). Литературная обработанность как обязательное качество научных текстов. Подготовка научных текстов к публикации. Структура IMRAD. Публикационный процесс. Профили исследователя для продвижения научных результатов в цифровой среде.</p>
<p><b>Модульная единица</b> <b>5. Оформление</b> библиографии и справочного аппарата</p>	<p>Источники и литература: формальное и функциональное разделение. Обоснование критериев отбора источников и их классификация. Основные правила цитирования и оформления списка использованной литературы, и внутритекстовых и затекстовых ссылок на цитируемые источники. Фразы и выражения, используемые для включения ссылок и цитат в текст работы. Системы и способы цитирования научной литературы. Понятие о плагиате. Виды плагиата. Распространенность плагиата в академической среде: причины, последствия, способы преодоления. Правила библиографического описания источников по различным гостам в Российских и зарубежных изданиях.</p>

Общая трудоемкость дисциплины – 36 часов, что составляет 1 зачетную единицу.

Форма промежуточного контроля – дифференцированный зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины «Энергетические системы и**  
**комплексы»**

Дисциплина «Энергетические системы и комплексы» относится к образовательному компоненту основной образовательной программы по научной специальности 2.4.5 Энергетические системы и комплексы.

Дисциплина «Энергетические системы и комплексы» в совокупности с другими дисциплинами направлена на формирование следующих:

### **Знаний:**

- требования законодательства Российской Федерации в области проектирования, эксплуатации, техническим обслуживанием энергетических систем, комплексов, энергетических установок на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии;
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;
- способы, технические средства передачи и распределения электроэнергии, новые принципы построения энергетических систем и комплексов и их компонентов, повышение надежности и качества электроснабжения, средств мониторинга, автоматизации и интеллектуализации распределения электрической энергии;
- современные тенденции развития научных и профессиональных знаний в области энергетических систем и комплексов;
- методы математического анализа и моделирования процессов в агрегатах и оборудовании энергетических систем.

### **Умений:**

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- разрабатывать способы, технические средства передачи и распределения электроэнергии, новые принципы построения энергетических систем и комплексов и их компонентов, повышение надежности и качества электроснабжения, средств мониторинга, автоматизации и интеллектуализации распределения электрической энергии;
- описывать технологический процесс производства тепловой и электрической энергии на энергетических установках на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии;
- приобретать новые научные и профессиональные знания в области электротехнологий, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса;

### **Владений:**

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности;

- навыками разработки способов, технических средств передачи и распределения электроэнергии, новых принципов построения энергетических систем и комплексов и их компонентов, повышения надежности и качества электроснабжения, средств мониторинга, автоматизации и интеллектуализации распределения электрической энергии.

### Содержание модулей дисциплины

Наименование модульных единиц	Содержание
<b>Модуль 1. Энергетика в современном мире</b>	
<p><b>Модульная единица 1.</b> Энергетика в современном мире</p>	<p>Основные закономерности и тенденции развития энергетики и электрификации. Основные природные энергетические ресурсы мира и его основных регионов. Характеристики направлений их использования.</p> <p>Главные особенности мирового энергетического баланса и развития электрификации по основным регионам. Особенности существующего состояния энергетики мира и их перспективы в первой половине XXI века.</p> <p>Состояние и направления совершенствования энергетического баланса и электрификации в России. Основные изменения в области производства и передачи природных энергетических ресурсов, их переработки. Потребления электрической и тепловой энергии, прямого расхода топлива. Основные объективные тенденции развития энергетики и электрификации в России и за рубежом. Пропорции развития энергетики и электрификации, энерговооруженность труда. Структура конечного потребления энергии. Структура добычи, переработки, транспорта и использования энергетических ресурсов. Роль нетрадиционных видов энергии в энергетическом балансе, основные направления энергосбережения: Тенденция создания децентрализованных источников энергоснабжения, критерии эффективности. Оптимизация структуры топливно-энергетического комплекса России и основных регионов; проблема выбора рациональных энергоносителей и направления ее решения. Методы оценки эффективности</p>



	<p>решений при взаимозаменяемости видов топлива и энергии. Энергетическая стратегия России до 2030 г. Главные направления научно-технического прогресса в энергетике и электрификации и их эффективность, влияние региональных факторов. Особенности развития крупных систем и комплексов в электроэнергетической, газоснабжающей, теплоснабжающей и нефтеснабжающей отраслях, в ядерной энергетике и угольной промышленности. Создание энергетических комплексов.</p> <p><b>Аспирант должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> основные закономерности и тенденции развития энергетики и электрификации; состояние и направления совершенствования энергетического баланса и электрификации в России; структура добычи, переработки, транспорта и использования энергетических ресурсов; методы оценки эффективности решений при взаимозаменяемости видов топлива и энергии;</li> <li>- <b>уметь:</b> интерпретировать основные закономерности и анализировать тенденции развития энергетики и электрификации; оценивать эффективность решений при взаимозаменяемости видов топлива и энергии;</li> <li>- <b>владеть:</b> навыками оптимизации структуры топливно-энергетического комплекса России и основных регионов; выбора рациональных энергоносителей и направления ее решения; оценки эффективности решений при взаимозаменяемости видов топлива и энергии.</li> </ul>
<p><b>Модульная единица 2.</b> Комплексные проблемы энергетики</p>	<p>Основные комплексные проблемы развития энергетических систем и комплексов; принципы их построения и перспективы объединения в Единую электроэнергетическую систему. Характерные графики электрической и тепловой нагрузок; методы выбора топливной базы электростанций и энергетических комплексов в увязке с оптимизацией общего энергетического баланса страны; комплексный выбор структуры электрических мощностей, типы электрических станций, и их размещение; схемы электрических связей (совместно с выбором общей схемы</p>

	<p>топливноэнергетических связей в стране). Показатели качества энергии. Схемы энергоснабжения, их основные элементы, методы расчета. Особенности выбора, комбинированной и раздельной схем энергоснабжения при использовании органического топлива, ядерного горючего и возобновляемых источников энергии; влияние на эти решения особенностей схем энергоснабжения и топливоснабжения. Теплофикационные, теплоснабжающие системы и методы выбора оптимальных параметров; энергетические балансы предприятий, основы нормирования расходов топлива, и энергии. Выбор схем энергоснабжения территориально-производственных комплексов, промышленных центров, крупных предприятий.</p> <p><b>Аспирант должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> комплексные проблемы развития энергетических систем и комплексов; принципы их построения и перспективы объединения в Единую электроэнергетическую систему; схемы энергоснабжения, их основные элементы, методы расчета; классификацию источников, приемников и преобразователей электрической энергии; принципы расчета электрических сетей и систем электрооборудования; принципы выбора систем и схем электроснабжения;</li> <li>- <b>уметь:</b> определять схемы энергоснабжения, их основные элементы, рассчитывать электрические сети и системы электрооборудования; выбирать системы и схемы электроснабжения;</li> <li>- <b>владеть:</b> навыками расчета электрических сетей и систем электрооборудования; выбора систем и схем электроснабжения.</li> </ul>
<b>Модуль 2. Системные исследования в энергетике</b>	
<p><b>Модульная единица 3.</b> Комплексный выбор и оптимизация энергетических объектов</p>	<p>Методические основы комплексного выбора схем и оптимальных параметров основных теплоэнергетических установок. Влияние режима использования энергетических систем на оптимальные решения. Показатели надежности работы энергетических установок и систем. Способы обеспечения заданной надежности. Выбор оптимальных решений с использованием критерия надежности.</p>

	<p>Методы выбора оптимальных систем прямого получения электроэнергии, их термодинамическая, энергетическая и технико-экономическая оценка. Основы энергетического и комплексного использования водных ресурсов. ГЭС в составе электроэнергетических систем. Гидроаккумулирующие электростанции. Основы выбора оптимальных параметров ГЭС. Комплексные методы выбора запасов топлива (для многолетнего и сезонного регулирования топливоснабжения), резервов энергетических мощностей, газохранилищ, водохранилищ. Понятие расчетной обеспеченности электро-тепло и топливоснабжения и основы их выбора.</p> <p><b>Аспирант должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> теорию надежности и технической диагностики в электроснабжении и преобразовании электрической энергии, основные принципы электробезопасности в электроустановках, причины и последствия перегрузок в элементах систем электроснабжения;</li> <li>- <b>уметь:</b> определять показатели надежности, анализировать их, применять средства технической диагностики, определять степень перегрузки элементов систем электроснабжения;</li> <li>- <b>владеть:</b> навыками определения показателей надежности, их анализа, применения средств технической диагностики, определения степени определять показатели надежности, анализировать их, применять средства технической диагностики, определять степень перегрузки элементов систем электроснабжения</li> </ul>
<p><b>Модульная единица 4.</b> Методы системных исследований в энергетике и их приложения</p>	<p>Классификация больших систем энергетики: понятие об их природе и основных свойствах. Особенности систем энергетики и энергетических комплексов как объектов исследования и управления. Основные методы и средства изучения и оптимального управления (функционированием, развитием) системами энергетики. Основы применяемых математических методов. Концепция построения автоматизированных систем управления в энергетике и их характерные особенности. Основы сочетания формализованных методов с</p>

	<p>активной ролью человека. Системные исследования, математические и физические модели, средства вычислительной техники как научный инструмент современных исследований в энергетике.</p> <p><b>Аспирант должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> больших систем энергетики: понятие об их природе и основных свойствах. Особенности систем энергетики и энергетических комплексов как объектов исследования и управления. Основные методы и средства изучения и оптимального управления (функционированием, развитием) системами энергетики.</li> <li>- <b>уметь:</b> проводить системные исследования, создавать математические и физические модели, применять средства вычислительной техники для современных исследований в энергетике.</li> <li>- <b>владеть:</b> навыками исследований, математического и физического моделирования</li> </ul>
--	--

Общая трудоемкость дисциплины – 108 часов, что составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины «Методика диссертационного  
исследования»**

Дисциплина «Методика диссертационного исследования» относится к образовательному компоненту основной образовательной программы по научной специальности 2.4.5 Энергетические системы и комплексы.

Дисциплина в совокупности с другими дисциплинами направлена на формирование следующих результатов освоения программы:

**Знаний:**

- методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- методов и технологий научной коммуникации;

- стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме;

- особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме;

**Умений:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

- следовать нормам, принятым в научном общении.

**Владений:**

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении научно-исследовательской деятельности.

**Содержание модулей дисциплины**

<b>Модуль 1. Методика теоретического и экспериментального исследования</b>	
<b>Модульная единица 1.</b> Общие вопросы методики исследования. Этапы подготовки и проведения исследовательской работы.	Общие вопросы методики исследования. Исследовательская работа. Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи. Основные этапы проведения научно-исследовательской, опытно-конструкторской работ. Аспирант должен знать: методы теоретических и экспериментальных исследований; содержание отчетов научно-исследовательской, опытно-конструкторской работ. уметь: использовать методы теоретических и экспериментальных исследований для решения поставленных задач; разрабатывать все этапы научно-исследовательской, опытно-конструкторской работ в различных отраслях сельского хозяйства. владеть: навыками организации и оформления этапов научно-исследовательской, опытно-конструкторской работ в определенной научной отрасли.
<b>Модуль 2. Методология диссертационного исследования</b>	
<b>Модульная единица 2.</b> Кандидатская диссертация: основные требования к содержанию и оформлению.	Выбор темы, план работы, библиографический поиск, отбор литературы и фактического материала. Анализ разработанности проблемы и определение новизны. Жанровые особенности разделов диссертации. Распределение и структура материала диссертации. Раскрытие задач, интерпретация данных, синтез основных результатов. Оформление диссертационной работы, соответствие государственным стандартам. Аспирант должен знать: структуру диссертации; требования государственных стандартов к оформлению диссертации. уметь: осуществлять библиографический поиск; формулировать цель, задачи, объект, предмет, научную новизну исследования.

	<p>владеть: навыками раскрытия понятий, структурирования материалов исследования.</p>
<p><b>Модульная единица 3.</b> Апробация и публикация результатов исследования.</p>	<p>Подготовка и публикация научной статьи. Научный обзор: роль и место в системе информационно-аналитических текстов. Правила и научная этика цитирования: научные школы и направления. Содержание публикации. Заглавие, тезисы, ключевые понятия. Защита авторских прав.</p> <p>Аспирант должен</p> <p>знать: правила цитирования; структуру научной статьи; об авторском праве.</p> <p>уметь: выделять ключевые слова научной статьи, формировать краткое содержание научной статьи (аннотацию).</p> <p>владеть: навыками каталогизации инженерной литературы.</p>
<p><b>Модульная единица 4.</b> Автореферат диссертации.</p>	<p>Автореферат как краткое изложение содержания диссертации. Алгоритм изложения материала. Основные требования к автореферату по содержанию, объему и форме. Определение новизны и положений, выносимых на защиту. Процедура рассылки автореферата и особенности списка рассылки.</p> <p>Аспирант должен</p> <p>знать: основные требования к содержанию и оформлению автореферата; процедуру рассылки автореферата</p> <p>уметь: формировать автореферат как краткое содержание диссертации.</p>
<p><b>Модульная единица 5.</b> Представление диссертационного исследования к защите.</p>	<p>Порядок предварительного рассмотрения диссертации в диссертационном совете. Порядок приема или отказа в приеме диссертации к защите. Назначение официальных оппонентов и ведущей организации. Заседание диссертационного совета по защите диссертации: структура, требования к публичной защите. Изложение существа и основных положений диссертации. Требования к формулировке ответов на замечания официальных оппонентов, ведущей организации, содержащиеся в отзывах на автореферат.</p> <p>Аспирант должен</p> <p>знать: порядок предварительного рассмотрения, приема или отказа в приеме диссертации в диссертационном совете; процедуру назначения официальных оппонентов и ведущей организации;</p>

	<p>процедуру защиты диссертации на заседании диссертационного совета.</p> <p>уметь: формулировать основные положения диссертации, ответы на замечания, поступившие на диссертацию и автореферат.</p>
<b>Модуль 3. Методы обработки экспериментальных данных</b>	
<p><b>Модульная единица 6</b> Основы обработки экспериментальных данных</p>	<p>Основные понятия и определения. Научный и промышленный эксперимент. Характеристики случайных величин. Оценка параметров: точечные и интервальные. Определение точечных оценок методом максимального правдоподобия. Определение доверительных интервалов. Ошибки первого и второго рода. Стандартная обработка результатов эксперимента.</p> <p>Аспирант должен</p> <p>знать: основные понятия и определения методов обработки экспериментальных данных; критерии оценки параметров</p> <p>уметь: проводить оценку параметров; определять доверительные интервалы; проводить стандартную обработку результатов эксперимента.</p> <p>владеть: методом максимального правдоподобия; методикой стандартной обработки результатов эксперимента.</p>
<p><b>Модульная единица 7</b> Методы статистической обработки результатов</p>	<p>Выборка, среднее, мода, медиана, дисперсия. Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативные гипотезы. Критерии проверки гипотез. Мощность критерия. Оперативная характеристика и функция мощности. Робастные методы обработки данных</p> <p>Аспирант должен</p> <p>знать: что такое выборка, среднее, мода, медиана, дисперсия; статистические гипотезы, нулевую и альтернативные гипотезы; критерии проверки гипотез.</p> <p>уметь: применять гипотезы при решении практических задач; применять робастные методы при обработке экспериментальных данных.</p> <p>владеть: методами статистической обработки результатов.</p>
<p><b>Модульная единица 8</b> Методы обработки результатов однофакторного эксперимента.</p>	<p>Основные используемые обозначения, основное уравнение дисперсионного анализа. Принцип рандомизации. Ограничения на рандомизацию и получение различных модификаций однофакторного эксперимента. Математические модели, анализ данных в соответствии с моделями типа: блочный</p>

<p>Методы обработки результатов многофакторного эксперимента.</p>	<p>план, планы типа латинский, греко-латинский, гиперквадраты.  Эксперименты с перекрестной схемой классификаций экспериментальных данных, их математическая модель. Эксперименты с группировкой и их математическая модель, отличие от перекрестной схемы. Блочные факторные эксперименты. Определяющие контрасты, их смешивание с блоковым эффектом.  Аспирант должен  знать: основное уравнение дисперсионного анализа; принцип рандомизации; ограничения на рандомизацию и получение различных модификаций однофакторного эксперимента; виды многофакторных экспериментов; методы обработки многофакторных экспериментов  уметь: строить математическую модель по результатам одно- и много- факторного эксперимента; проводить анализ полученной модели.  владеть: методами анализа математической модели первого и второго порядка.</p>
<p><b>Модульная единица 9</b>  Дополнительные методы обработки экспериментальных данных.  Регрессионный анализ</p>	<p>Методы разделения средних арифметических. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Метод наименьших квадратов (МНК) как частный случай метода максимального правдоподобия. Одномерная регрессия, полиномиальная регрессия. Остаточный средний квадрат как оценка качества аппроксимации. Поверхность отклика, применение ДФЭ для получения уравнения регрессии. Аппроксимация ортогональными функциями.  Аспирант должен  знать: критерии значимости исследуемых факторов; виды коэффициентов корреляции; проводить дисперсионный анализ модели; проводить корреляционный анализ модели; методами дисперсного и корреляционного анализа; методику построения регрессионной модели эксперимента; метод построения поверхности отклика  уметь: проводить дисперсионный анализ модели; проводить корреляционный анализ модели; проводить оценку значимости полученной регрессионной модели; проводить оценку значимости коэффициентов регрессионной модели: строить поверхность отклика.</p>



	владеть: методами дисперсного и корреляционного анализа; методом наименьших квадратов
<b>Модуль 4. Методы компьютерной обработки экспериментальных данных</b>	
<b>Модульная единица 10</b> Применение программы Statistica при обработке экспериментальных данных	Применение программы Statistica при обработке экспериментальных данных. Интерфейс и возможности программы. Анализ полученных данных Аспирант должен знать: возможности программы. уметь: ориентироваться в интерфейсе программы; проводить дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы в программе. владеть: методикой обработки статистических данных в среде Statistica.

Общая трудоемкость дисциплины – 72 часа, что составляет 2 зачетных единицы. Форма промежуточного контроля – дифференцированный зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы защиты прав интеллектуальной собственности»**

Дисциплина «Основы защиты прав интеллектуальной собственности» относится к образовательному компоненту основной образовательной программы по научной специальности 2.4.5 Энергетические системы и комплексы.

Целью дисциплины «Основы защиты прав интеллектуальной собственности» является формирование знаний, умений и навыков в области теории и практики основ защиты интеллектуальной собственности. Изучение данной дисциплины позволит аспирантами, в условиях развивающейся экономики в направлении инноваций, приобрести знания, позволяющие самостоятельно решать научные задачи, ориентироваться в патентной и научно-технической сфере, определять уровень интеллектуальности своих исследований, ориентируясь на современное производство и передовые научные исследования.

Задачи дисциплины – обучение аспирантов методам и методологии научного исследования; знакомство с видами, объектами и условиями формирования интеллектуальной собственности; обучение аспирантов работе с патентными зарубежными и отечественными базами; знакомство с методикой оформления и регистрации результатов интеллектуальной деятельности.

Дисциплина «Основы защиты прав интеллектуальной собственности» в совокупности с другими дисциплинами направлена на формирование следующих:

**Знаний:**

- методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- современных способов использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.

**Умений:**

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- выбора и применения в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.

**Владений:**

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.

**Содержание модулей дисциплины**

<b>Наименование модульных единиц</b>	<b>Содержание</b>
<b>Модуль 1. Интеллектуальная собственность, её виды и особенности</b>	
<b>Модульная единица 1.</b> Общие понятия об интеллектуальной собственности.	Введение. Понятие интеллектуальной собственности. История развития законодательства в области охраны интеллектуальной собственности. Международная патентная система. Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности.
<b>Модульная единица 2.</b> Авторское право.	Авторское право. Виды объектов авторских прав. Защита авторских прав. Понятие, признаки и регистрация программ для ЭВМ и баз данных.
<b>Модульная единица 3.</b> Промышленная собственность.	Виды объектов промышленной собственности. Понятие и признаки изобретения, полезной модели и промышленного образца. Объекты изобретения, полезной модели и промышленного образца. Понятие новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости.
<b>Модуль 2 Основы защиты интеллектуальных прав</b>	
<b>Модульная единица 4.</b> Основы патентного поиска.	Методика проведения патентного поиска. Определение уровня техники исходя из результатов патентного поиска. Поисковые системы сайта ФИПС. Зарубежный поиск через российский сервер esp@cenet.

<p><b>Модульная единица 5.</b> Оформление патентных прав.</p>	<p>Составление и подача заявки. Составление формулы изобретения и полезной модели. Права авторов изобретения, полезной модели и промышленного образца. Патентное право и их охрана. Содержание патентных прав. Способы защиты прав авторов и патентообладателей</p>
---	---

Общая трудоемкость дисциплины – 36 часов, что составляет 1 зачетную единицу.

Форма промежуточного контроля – дифференцированный зачет.

### **Аннотация**

**рабочей программы научно-исследовательской практики**  
по научной специальности 2.4.5 Энергетические системы и комплексы

#### **1. Цели научно-исследовательской практики:**

- формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной научной специальности, углубление и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин и научно-исследовательской деятельности;

- сбор, анализ и обобщение научного и практического материала для подготовки и написания научно-квалификационной работы;

- развитие профессионально-практической подготовки аспирантов.

#### **2. Задачи научно-исследовательской практики**

Основными задачами прохождения аспирантами научно-исследовательской практики являются:

- выработка комплекса навыков осуществления научного исследования в соответствии с разработанной программой;

- выработка навыков ведения научной дискуссии и осуществление научной коммуникации с представителями академического сообщества;

- презентации исследовательских результатов, ведение публичной защиты собственных научных положений.

#### **3. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП аспирантуры**

Научно-исследовательская практика входит в блок 1 основной образовательной программы и является обязательной для обучающихся, реализуется на 3 курсе очной формы обучения.

#### **4. Способы и формы проведения научно-исследовательской практики.**

Научно-исследовательская практика является дискретной и может проводиться:

- на базе структурных подразделений ГБОУ ВО НГИЭУ (стационарная);
- на базе сторонней организации, заключившей соответствующий договор с ГБОУ ВО НГИЭУ (выездная).

### **5. Взаимосвязь планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Взаимосвязь планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлена в таблице.

#### ***Взаимосвязь планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы***

№ п/п	Результаты освоения ООП	Результаты обучения
1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>ЗНАТЬ:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>
2	Способность разрабатывать и применять инновационные технологии и методы, повышающие энергоэффективность, энергосбережение и надежность энергетических систем и комплексов	<p><b>ЗНАТЬ:</b> инновационные технологии и методы, повышающие энергоэффективность, энергосбережение и надежность энергетических систем и комплексов</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> разрабатывать и применять инновационные технологии и методы, повышающие энергоэффективность, энергосбережение и надежность энергетических систем и комплексов</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> средствами разработки и применения инновационных технологий и методов, повышающих энергоэффективность, энергосбережение и надежность энергетических систем и комплексов</p>

Общая трудоемкость дисциплины – 108 часов, что составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточного контроля – дифференцированный зачет.