

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины В1.О.01 «Философия»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

«Философия» является мировоззренческой и методологической дисциплиной. Выработывая систему категорий мышления, она служит общенаучным методом познания. На уровне учебного процесса философия выступает в качестве одной из учебных дисциплин. Наряду с другими социально-гуманитарными дисциплинами философия выступает неотъемлемым компонентом гуманитарной составляющей в подготовке современного специалиста, давая целостное понимание природы человека, устройства мира и места человека в мире. Практическая направленность курса философии заключается в том, что во время чтения лекций и ведения семинарских занятий по всем темам и разделам приводятся примеры в области соответствующего направления, а также определяется методологическая база общефилософских проблем для специалиста в данной области.

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами основных понятий философии, знакомство с проблемами познания связей и закономерностей развития окружающего мира, развитие у них интереса к фундаментальным знаниям, понимания междисциплинарных связей и их значения для выработки мировоззрения современного человека, в том числе формирование следующих компетенций: выполнение поиска необходимой информации, её критический анализ и обобщение результатов анализа для решения поставленной задачи; использование системного подхода для решения поставленных задач; анализ современного состояния общества на основе знания истории; интерпретация проблемы современности с позиций этики и философских знаний; демонстрация понимания общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлениям подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»; 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Мистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс: личность и массы; свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука

и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов /3 (три) зачетных единицы.

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.02 «История» (история России, всеобщая история) для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины «История» (история России, всеобщая история)** является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области отечественной и зарубежной истории для системного понимания истории, политического и культурного развития народов России и мира, овладения теоретическими основами и методологией изучения истории, выработки собственной точки зрения на прошлое и настоящее.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина, включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие универсальные компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-5 (УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3); УК-10 (УК-10.3).

**Краткое содержание дисциплины:** История как наука: предмет, источники, историография, исторические теории. История Древнего мира: от цивилизаций Древнего Востока до протославянских племен. Мир и Россия в Средние века. Мир и Россия в эпоху Средневековья (конец V в. – XVI в.). Мир и Россия в XVII в. Наступление Нового времени. Новое время: утверждение капитализма. Мир и Россия в первой половине XIX в.: постнаполеоновская Европа. Мир и Россия во второй половине XIX в.: европейский колониализм и эпоха реформ в России. Мир и Россия в новейшее время. Мир и Россия в начале XX в. Первая мировая война и русская революция. Мир и Россия в межвоенный период и в годы Второй мировой войны. Мир и Россия в годы Холодной войны в конце 40-х – середине 80 гг. XX в.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов / 3 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** экзамен

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины Б1.О.03 «Иностранный язык»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** создание педагогических условий для приобретения студентами комплексной профессионально-социально-академической коммуникативной компетентности, уровень которой позволяет использовать иностранный язык для коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в сфере профессиональной, социальной и академической деятельности, а также формирование определенного уровня владения отдельными видами речевой деятельности, которые определяются ситуациями иноязычного общения. Наряду с обучением общению данный курс также ставит образовательные, воспитательные и развивающие цели, которые включают расширение кругозора студента о стране изучаемого языка, повышение общекультурного уровня, формирование уважительного отношения к духовным и культурным ценностям других стран, а также способности к самоорганизации и самообразованию.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Иностранный язык» включена в обязательную часть учебного плана по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-4 (УК-4.2; УК-4.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Программой предусмотрено формирование и развитие коммуникативных умений в следующих сферах общения: Профиль современного студента и специалиста. Мой университет. Система высшего образования в России и за рубежом. Изучение иностранных языков в современном мире. Страны изучаемого языка. Повседневная коммуникация в типичных ситуациях общения с использованием иностранного языка. Биологические, экологические и экономические основы сельскохозяйственного производства. Инженерно-технические основы сельскохозяйственного производства в России и за рубежом. Основы энергетики и применения электроники в сельскохозяйственном производстве в России и за рубежом. Экономика и управление в АПК.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 288 часов / 8 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** зачеты (I и II семестры), экзамен (III семестр).

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.04 «Безопасность**  
**жизнедеятельности» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** вооружить будущих бакалавров теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- идентификации опасных и вредных факторов производственной среды и трудового процесса;
- разработки и реализации мер защиты персонала от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями безопасности;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий;
- прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий их действия.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-8 (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Среда обитания. Опасность: классификация, источники. Основные принципы и способы защиты населения и персонала от опасностей при возникновении ЧС. Правовые основы охраны труда. Обучение по охране труда на предприятии. Служба охраны труда на предприятии. Производственный травматизм. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Регулирование трудовых отношений. Трудовой договор. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор как средство оптимизации решения проблем. Специальная оценка условий труда. Классификация основных форм деятельности человека. Физический и умственный труд. Классификация условий труда. Тяжесть и напряженность труда. Работоспособность человека и ее динамика. Фазы работоспособности. Эргономика. Рациональная организация рабочего места, техническая эстетика, требования к производственным помещениям. Психофизическая деятельность человека и психология в проблеме безопасности. Психологические причины совершения ошибок. Поведение человека в аварийных ситуациях. Принципы нормирования микроклимата в производственных помещениях. Производственная вентиляция. Производственный шум и вибрация. Производственное освещение. Действие электрического тока на организм человека и оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве. Способы и средства защиты в электроустановках. Организация эксплуатации электрохозяйства предприятия и ее роль в обеспечении электробезопасности. Обеспечение безопасности в электроустановках. Требования безопасности при выполнении электромонтажных работ. Система предотвращения пожаров и пожарной защиты в электроустановках. Средства тушения пожаров и пожарная сигнализация. Организация пожарной охраны и тушение пожаров. Опасность атмосферного электричества и защита от него людей и животных. Молниезащита зданий и сооружений.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 час.).

**Промежуточный контроль:** зачет (4 семестр), зачет с оценкой (5 семестр).

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.05 «Экономическая теория»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины** заключается в формировании способностей использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам и применять средства современных цифровых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательный перечень ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, в цикл дисциплин базовой части.

Цикл Б1.О.05, базовая часть, дисциплина осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-1.1; УК-2.2; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3.

**Краткое содержание дисциплины:** состоит их 2-х разделов – «Микроэкономика», «Макроэкономика» и охватывает круг вопросов, связанных с основными теоретическими и практическими особенностями функционирования, как отдельных субъектов рынка, так и национальной экономики в целом.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).**

**Промежуточный контроль:** экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.06 «Математика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление бакалавров с основами высшей математики, необходимыми для формулирования и решения технических и технологических проблем в области теплоэнергетики и теплотехники и энергообеспечения предприятий, формирование способностей работать самостоятельно, отыскивать оптимальные решения, использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач, проводить теоретические исследования и численный эксперимент, описывать и анализировать экспериментальные данные.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Математика» включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», осваивается в 1, 2 и 3 семестрах.

**Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций):** ОПК-2 (ОПК-2.1).

**Краткое содержание дисциплины:** элементы высшей алгебры, элементы аналитической геометрии, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций многих переменных, интегральное исчисление функций одной переменной, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды, элементы теории функций комплексной переменной, теория вероятностей, элементы математической статистики, элементы численных методов.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 540 часов (15 зач. ед.).

**Промежуточный контроль** по дисциплине: 1 семестр — экзамен, 2 семестр — экзамен, 3 семестр — экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.07 «Физика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** Развивать способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Уметь использовать системный подход для решения поставленных задач. Развить способность осуществлять социальное взаимодействие и уметь реализовывать свою роль в команде. Научить взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи. Овладеть способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. Умение демонстрировать понимание физических явлений и применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01– «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность «Энергообеспечение предприятий».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции/(индикаторы достижения компетенций): УК-1(УК-1.2); УК-3(УК-3.2); ОПК-2(ОПК-2.2).

**Краткое содержание дисциплины:** механика материальной точки и твердого тела, колебания и волны, молекулярно-кинетическая теория, термодинамика, электростатика, постоянный ток, квантовая теория физики твердого тела, магнитное поле, теория электромагнитного поля, волновые и квантовые свойства света, строение атома, элементы квантовой физики, ядерная физика.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 432 часа / 12 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** 2 семестр – экзамен, 3 семестр – зачет с оценкой, 4 семестр – экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.08 «Химия»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** формирование базовых знаний о фундаментальных законах, закономерностях и основных методах физико-химической науки, что позволит студентам систематизировать знания важнейших теоретических обобщений химии; глубже понять явления природы, механизмы химических и физико-химических процессов, протекающих в природе и живых организмах, принципы химической технологии и пути модификации существующих технологий с учетом требований охраны окружающей среды.

**Место дисциплины в учебном плане:** цикл Б1, обязательная часть, дисциплина осваивается во 2 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ОПК-2 (ОПК-2.3), УК-3 (УК-3.2).

**Краткое содержание дисциплины:** строение атома и вещества, основные законы химии, общие закономерности химических процессов, растворы, способы выражения состава растворов, химическая кинетика и равновесие, химическая термодинамика, окислительно-восстановительные процессы, электрохимические процессы.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зач. ед. (144 час.)

**Промежуточный контроль по дисциплине:** экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.09 «Инженерная экология»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** вооружить будущих бакалавров теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для формирования представления о воздействиях на окружающую среду загрязняющих веществ и факторов (шума, вибрации, излучения), о средствах и методах защиты окружающей среды от воздействия антропогенных и природных факторов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-8 (УК-8.1, УК-8.2).

**Краткое содержание дисциплины:** Предмет и задачи инженерной экологии. Экология организмов. Экология популяций и сообществ. Биогеноценоз, экосистема, биосфера. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления. Инженерные методы защиты окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль. Экономико-правовой механизм регулирования природопользования.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 час.).

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б.1 О.10 «Начертательная геометрия и инженерная графика» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** заключается в том, что в результате изучения студент должен быть способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок, уметь демонстрировать знания основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению 13.03.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника»

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция (индикатор достижения компетенции): ОПК-1 (ОПК-1.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Начертательная геометрия. Методы проецирования. Чертеж Монжа. Образование чертежа на двух и трех плоскостях проекций. Задание линии на чертеже. Положение линии относительно плоскостей проекций. Задание плоскости на чертеже. Взаимное положение плоскости и прямой, двух плоскостей. Способы преобразования проекций. Поверхности. Позиционные задачи. Пересечение линии с поверхностью, пересечение плоскостей, пересечение поверхностей.

Инженерная графика. Геометрическое черчение. Проекционное черчение. Разъемные соединения. Детализирование чертежа общего вида. Чертеж общего вида.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 288 часа (8 зачетных единиц).

**Промежуточный контроль:** 1 курс, 1 семестр - экзамен, 1 курс, 2 семестр - зачет с оценкой, 2 курс, 3 семестр - зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.11 «Гидрогазодинамика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** получение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков применения математического аппарата для исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов; демонстрации понимания основных законов движения жидкости и газа; способности применять знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть дисциплин учебного плана по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ОПК-3 (ОПК-3.1). ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2).

**Краткое содержание дисциплины:** Введение в гидрогазодинамику. Основные физические свойства жидкостей и газов. Базовые понятия и определения. Понятия реальной и идеальной жидкости. Силы, действующие в жидкости и газе.

Гидростатика. Гидростатическое давление, его свойства. Уравнение равновесия жидкости. Поверхности равного давления. Абсолютное равновесие. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Избыточное давление и вакуум. Сообщающиеся сосуды. Пьезометр и вакуумметр. Гидростатический напор. Определение силы гидростатического давления на плоские стенки. Центр давления. Эпюры гидростатического давления. Гидростатический парадокс. Определение силы гидростатического давления на криволинейные поверхности. Относительное равновесие жидких сред. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел.

Кинематика и динамика жидкостей и газов. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Виды движения жидкости. Основные понятия и определения гидрогазодинамики. Элементарная струйка и ее свойства. Уравнение неразрывности для элементарной струйки. Поток жидкости, гидравлические элементы потока. Уравнение неразрывности для потока. Уравнение Навье-Стокса. Уравнение Бернулли для элементарной струйки. Уравнение Бернулли для потока жидкости, его энергетическая и графическая интерпретация. Частные случаи уравнения Бернулли. Два режима движения жидкости, число Рейнольдса. Переходы из ламинарного в турбулентный режим и наоборот. Ламинарное течение вязкой жидкости в круглой трубе. Начальный участок. Общие сведения о турбулентных течениях. Уравнения развитого турбулентного движения вязкой несжимаемой жидкости (уравнения Рейнольдса). Турбулентные напряжения. Гипотезы о турбулентных напряжениях. Турбулентное течение вязкой жидкости в круглой трубе. Виды гидравлических сопротивлений. Определение потерь напора по длине трубопровода и на местных сопротивлениях. Сопротивление тел обтекаемых вязкой жидкостью. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки при постоянном и переменном напоре. Полное, неполное, совершенное, несовершенное сжатие струи. Инверсия струи. Классификация гидравлических насадков. Сопло Лавала. Трубопроводы. Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет коротких напорных трубопроводов. Длинные трубопроводы. Особенности гидравлического расчета напорных длинных трубопроводов. Параллельное и последовательное соединение труб, непрерывная раздача расхода. Плоское (двумерное) движение идеальной жидкости. Уравнение движения для вязкой жидкости. Пограничный слой. Дифференциальное уравнение пограничного слоя. Основы теории пограничного

слоя (ПС). Общие сведения о ПС. Дифференциальные уравнения Прандтля для ламинарного ПС. Расчет ламинарного ПС на плоской пластине. Отрыв ПС. Переход ламинарного ПС в турбулентный. Расчет турбулентного ПС на плоской пластине. Некоторые термодинамические соотношения. Уравнение Бернулли для адиабатного течения идеального газа. Сверхзвуковые течения. Скачки уплотнений. Особенности двухкомпонентных и двухфазных течений. Течение жидкости при фазовом равновесии. Тепловой скачок и скачок конденсации. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобие. Критерии гидромеханического подобия. Практическое применение теории подобия гидродинамических явлений. Гидравлический удар в трубопроводах. Формула Н.Е. Жуковского. Способы борьбы с гидравлическим ударом. Гидротаран.

Техническая реализация законов гидрогазодинамики в технологиях, машинах и оборудовании. Назначение и классификация гидравлических машин. Классификация насосов, принцип действия, основные параметры работы насосов. Проектная и эксплуатационные формулы напора насоса. Рабочие характеристики центробежных насосов, пересчет на новую частоту вращения. Работа центробежного насоса на данный трубопровод. Характеристика трубопровода. Рабочая точка насоса. Регулирование подачи. Параллельная и последовательная работа насосов на общий трубопровод. Предельная высота всасывания, кавитация.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 216 часа/ 6 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** экзамен, КР.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.12 «Техническая термодинамика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Техническая термодинамика» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к решению производственно-технологических и расчетно-проектных задач профессиональной деятельности, а именно: формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности; под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследованиях процессов и испытаниях в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» цикл Б1.О, дисциплина осваивается в 5 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции): ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5.

**Краткое содержание дисциплины:** Основные понятия и определения технической термодинамики. Газовые смеси. Теплоемкость. Первый закон термодинамики для закрытых систем. Первый закон термодинамики для открытых систем. Исследование термодинамических процессов. Второй закон термодинамики. Эксергия. Анализ второго закона термодинамики. Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Реальные газы и пары. Водяной пар. Влажный воздух. Истечение газа из сопел и диффузоров. Двигатели внутреннего сгорания. Термодинамический анализ работы компрессора. Многоступенчатый компрессор. Паротурбинные установки. Теплофикация. Газопаровые и парогазовые установки. Когенерация. Циклы холодильных установок и тепловых насосов.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зач. единиц (216 часов).

**Промежуточный контроль:** экзамен, КР.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.13 «Материаловедение и технология**  
**конструкционных материалов» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Целью освоения дисциплины** «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является получение студентами теоретических и практических знаний о свойствах и строении основных материалов, способах их получения, технологических и механических характеристиках, методах обработки и упрочнения, влиянии технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, современных методах получения деталей с заданными эксплуатационными характеристиками, необходимых для обоснованного выбора материала детали и технологии обработки.

**Место дисциплины в учебном процессе:** дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК- 5.4, ОПК – 5.5.

**Краткое содержание дисциплины:** дисциплина состоит из двух профессиональных модулей «Материаловедение и горячая обработка металлов» и «Обработка конструкционных материалов резанием». Дисциплина даёт студентам представления об основных материалах, используемых в машиностроении, их свойствах и строении. Знакомит студентов с основами термообработки материалов, технологиями и средствами упрочнения материалов, а также с методами обработки материалов. Полученные знания позволяют сделать правильный выбор материала, видов и режимов термической и механической обработки, методов упрочнения и сварки. Полученные в ходе освоения данной дисциплины знания являются базовыми для изучения ряда профессиональных дисциплин и необходимы для дальнейшей подготовки бакалавров. Представления о свойствах и строении материалов, способах обработки и применяемых инструментах и оборудовании являются основой для конструирования и производства деталей и механизмов любого назначения.

**Общая трудоёмкость составляет** 6 з.е. (216 ч).

**Промежуточный контроль:** зачет (в 1-м семестре); зачет с оценкой (во 2-м семестре).

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.14 «Метрология, стандартизация и сертификация» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»** является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для: выбора средств измерений; проведения измерений электрических и неэлектрических величин; обработки результатов измерений.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», реализуется в 5 семестре 3 курса.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате изучения данной дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ОПК-1 (ОПК-1.1); ОПК-5 (ОПК-5.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Раздел 1. Метрология. Основные термины и понятия метрологии. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин. Погрешности измерений. Средства измерений. Обработка результатов измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений.

Раздел 2. Стандартизация. Основные положения Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Объекты стандартизации. История развития стандартизации и пути ее развития в России. Научно-методические основы стандартизации. Система стандартизации РФ. Правовые основы стандартизации.

Раздел 3. Подтверждение соответствия (сертификация). Основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы подтверждения соответствия. Надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетных единицы (144 часа).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.15 «Автоматика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины** Автоматика: формирование у студентов способности применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач энергообеспечения предприятий АПК.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция (индикаторы достижения компетенции): ОПК-2 (ОПК-2.4, ОПК-2.5).

**Краткое содержание дисциплины:** изучение дисциплины осуществляется по разделам: основы теории автоматического управления; технические средства автоматики; анализ систем автоматического управления.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа / 4 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** экзамен, КР.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.16 Цифровые технологии**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины «Цифровые технологии»:** получение обучающимися теоретических знаний о новых цифровых технологиях позволяющих на новой информационной основе собирать, накапливать и обрабатывать информацию, а также получать и/или использовать цифровые услуги и/или продукты, технических и программных средствах реализации информационных процессов, устройстве локальных сетей и их использования при решении прикладных задач обработки данных и практических навыков применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач профессиональной деятельности, а также использования электронных информационно-аналитических ресурсов, в том числе профильных баз данных, программных и аппаратных комплексов при сборе исходной информации, при разработке и реализации технологий транспортных процессов.

**Место дисциплины в учебном плане.** Дисциплина «Цифровые технологии» включена в обязательный перечень ФГОС ВО дисциплин основной части и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность: «Энергообеспечение предприятий».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, ОПК -1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

**Краткое содержание дисциплины.** Дисциплина включает разделы рассматривающие основные понятия информатики, логические и арифметические основы ЭВМ, программные и аппаратные средства реализации вычислительных процессов; изучение технологии поиска информации из разнообразных источников, подготовки многостраничных документов, возможностей электронных таблиц для анализа данных и их визуализации с помощью специальных инструментов электронных таблиц.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.0.17 «Культура речи и делового общения» для подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** Цель освоения дисциплины «Культура речи и делового общения» - дать необходимые знания о структуре, закономерностях функционирования, стилистических ресурсах русского литературного языка. Сформировать у бакалавров систему знаний в области теории деловых коммуникаций, развить способность к коммуникациям в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. Развить навыки и умения в области организации эффективного делового общения. Развить способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ. Познакомить с основами речевого и служебного этикета, сформировав у студентов навыки работы в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия участников коммуникации. Дать необходимые знания о видах, формах и классификации документов, задействованных в сфере делового общения, привить навыки и умения их составления и анализа; научить собирать необходимую для работы информацию из отечественных и зарубежных первоисточников, самостоятельно анализировать собранный материал, готовить его обзор в письменной форме и устном выступлении.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплотехника и теплоэнергетика».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы достижения компетенции: УК-4.1; УК-4.3

**Краткое содержание дисциплины:** Литературный язык – основа культуры речи делового человека. Три аспекта культуры речи. Нормы современного русского литературного языка. Официально- деловой стиль речи. Стилиевые черты, языковые особенности. Письменная деловая речь. Классификация и оформление документов. Деловая переписка. Виды писем, правила их оформления. Устная деловая речь. Виды деловой речи. Подготовка, произнесение речи. Деловое общение. Стили общения. Этикет. Виды устного диалогического общения: деловая беседа, деловое совещание, дискуссия. Цели, задачи, правила проведения. Телефонный разговор как вид делового взаимодействия. Правила эффективного ведения телефонных переговоров. Электронное письмо. Текстовые, языковые, этикетные нормы.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).**

**Промежуточный контроль: зачет**

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.18 «Психология в профессиональной деятельности» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель дисциплины:** освоение студентами знаний и приобретение умений и навыков в области понимания психологических особенностей человека как субъекта профессиональной деятельности, эффективного взаимодействия с другими людьми, прогнозирования особенностей их поведения, организации своей деятельности и предвидения последствий собственных действий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 — Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-3 (УК-3.1, УК-3.2); УК-4 (УК-4.3); УК-6 (УК-6.1, УК-6.2).

**Краткое содержание дисциплины:** введение в психологию профессиональной деятельности, психологический анализ профессиональной деятельности, психология субъекта профессиональной деятельности.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72 часа (2зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.19 «Правоведение»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих:

- способность использовать системный подход для решения поставленных задач;
- способность формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение;
- способность выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;
- способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2); УК-2 (УК-2.1; УК-2.2); УК-10 (УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Общие положения о государстве и праве. Основы государственно-правового устройства России. Основы административного права. Основы уголовного права. Антикоррупционная политика Российской Федерации. Частное право. Основы гражданского и семейного права. Основы трудового права. Основы экологического права.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72 часа / 2 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины Б1.О.20 «Теоретическая механика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Целью освоения дисциплины является** развитие у студентов способности:

- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 — Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Раздел 1. Статика: Механика как теоретическая база ряда областей современной техники. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к центру. Плоская система сил. Пространственная система сил. Центр параллельных сил и центр тяжести тела. Раздел 2. Кинематика: Кинематика точки. Закон движения точки. Поступательное движение абсолютно твердого тела. Вращательное движение тела вокруг оси. Кинематика плоскопараллельного движения абсолютно твердого тела. Распределение линейных ускорений точек плоской фигуры при плоском движении. Кинематика сложного движения точки. Сложное движение твердого тела. Раздел 3. Динамика: Динамика свободной материальной точки. Динамика точки. Механическая система. Количество движения. Импульс силы. Кинетический момент. Работа силы. Мощность. КПД. Механическая энергия. Общие теоремы динамики. Динамика сферического и свободного движения твердого тела. Принцип кинетостатики. Аналитическая механика. Общее уравнение динамики.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа/4 зач.ед.

**Промежуточный контроль:** экзамен.

**Аннотация**  
**Рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.21 «Электрические измерения»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** подготовить студентов и привить навыки использования технических средств измерения для оценки технического состояния и остаточного ресурса электротехнического оборудования и контроля основных параметров технологического процесса, а так же навыками проведения типовых экспериментальных исследований с использованием методики анализа и моделирования электрических цепей.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующая компетенция (индикатор достижения компетенции): ОПК-6 (ОПК-6.1.)

**Краткое содержание дисциплины:** Приводятся основные понятия теории измерений. Представлены методы электротехнических измерений и классификации средств измерений. Рассмотрены схемы и принципы работы механизмов и измерительных цепей электроизмерительных приборов. Показаны особенности применения средств измерений для проведения исследований параметров электрических цепей постоянного и переменного электрического тока. Приводятся основы оценки результатов измерений и выбора методик измерений конкретных физических величин.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зач. единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.22 «Прикладная механика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленности Энергообеспечение предприятий**

**Целью освоения дисциплины является** формирование у студентов способности, применяя знание основных законов механики, выбирать конструкционные материалы с требуемыми характеристиками и выполнять расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.4, ОПК-5.5).

**Краткое содержание дисциплины:** Раздел 1 «Общие основы проектирования. Механические передачи». Раздел 2 «Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты». Раздел 3 «Соединения деталей машин». Раздел 4 «Основы конструирования».

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа /4 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.23 «Электротехника и электроника»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Целью освоения дисциплины является:** подготовить студентов и привить навыки использования технических средств расчёта, измерений, освоения студентами основных сведений о технике передачи и распределения электроэнергии, методов расчета режимов электропередач и их работы, умение выбирать наиболее экономичные и надежные схемы работы сети.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является в своей основе теоретической для оценки технического состояния и остаточного ресурса электротехнического оборудования и контроля основных параметров технологического процесса, а так же навыками проведения типовых экспериментальных исследований с использованием методики анализа и моделирования электрических цепей.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть, учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-6.1.

**Краткое содержание дисциплины:** Приводятся основные понятия теории цепей. Представлены методы расчёта электротехнических цепей и классификация средств измерений. Рассмотрены схемы и принципы работы электрических цепей. Показаны особенности применения средств и методов расчёта параметров электрических цепей постоянного и переменного электрического тока. Приводятся основы оценки результатов измерений и выбора методик измерений конкретных физических величин.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 216 часов (6 зачётных единиц).

**Промежуточный контроль:** в 3 семестре ЗаО, курсовая работа; в 4 семестре экзамен и РГР.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.24 «Электропривод»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов знаний о современном электроприводе, его физических основах работы, по расчету механических характеристик, переходных процессов в электроприводах, режимах работы, о методах выбора электродвигателей с целью поддержания оптимальных режимов работы технологического оборудования и о методиках и средствах экспериментальных исследований в области электропривода, обработки результатов измерений и оценки их погрешности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть, учебного плана по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность Энергообеспечение предприятий.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индексы достижения компетенций): ОПК-5 (ОПК-5.1).

**Краткое содержание дисциплины:** История развития электропривода. Состояние, перспективы развития и особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве. Назначение и структура электропривода.

Основные соотношения механики. Виды статической нагрузки и механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей. Приведение моментов и сил сопротивления, моментов инерции и инерционных масс к валу двигателя. Совмещение механических характеристик электродвигателя и механизма, жесткость характеристик, статическая устойчивость электроприводов.

Уравнение движения электропривода. Режимы работы электродвигателя.

Область применения и основные соотношения для ДПТ. Естественные и искусственные электромеханические и механические характеристики ДПТНВ. Механические характеристики ДПТНВ в тормозных режимах работы. Пуск ДПТНВ. Основные показатели регулирования скорости. Реостатный способ регулирования скорости. Регулирование скорости изменением магнитного потока. Регулирование скорости изменением подводимого к якорю напряжения

Естественные и искусственные электромеханические и механические характеристики ДПТПВ. Механические характеристики ДПТПВ в тормозных режимах работы. Пуск ДПТПВ.

Схемы замещения и основные соотношения для АД. Естественная и искусственные электромеханические и механические характеристики АД. Способы построения естественной электромеханической и механической характеристик.

Способы пуска АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Тормозные режимы работы АД. Реостатное регулирование скорости АД. Регулирование скорости изменением питающего напряжения.

Частотное регулирование скорости АД. Законы регулирования. Регулирование скорости АД изменением числа пар полюсов.

Механические переходные процессы в электроприводах (ЭП) с постоянным динамическим моментом. Переходные процессы в ЭП с динамическим моментом линейно зависящим от угловой скорости. Переходные процессы в ЭП с динамическим моментом нелинейно зависящим от угловой скорости.

Потери мощности и энергии в электродвигателях в установившихся и переходных режимах. Методы снижения потерь в электроприводах постоянного и переменного тока в переходных режимах.

Классы изоляции. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Нагрузочные диаграммы электродвигателей. Номинальные режимы работы электродвигателей.

Выбор электродвигателей по мощности, работающих в продолжительном режиме (метод средних потерь, метод эквивалентного тока, момента и мощности). Выбор электродвигателей по мощности, работающих в кратковременном и повторно-кратковременном режимах.

Понятие о регулировании координат электропривода. Общие принципы построения систем управления электроприводами. Разомкнутые и замкнутые системы регулирования. Обратные связи по скорости, току, напряжению. Аппаратура управления электроприводами и защиты, её назначение, классификация, характеристики, выбор.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.25 «Электрические машины»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области использования электрических машин в технологических процессах сельскохозяйственного производства для их электрификации и автоматизации и способности:

- использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;
- использовать методы расчета электрических и магнитных цепей, электрических машин.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 дисциплины «Дисциплины (модуля)» учебного плана по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ОПК- 6 (ОПК-6.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Трансформаторы. Роль электромеханики в жизни современного общества. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие электротехники и электромеханики, Устройство силовых трансформаторов, области применения. Масляные и сухие трансформаторы, конструкции баков. Процессы в трансформаторе в режимах холостого хода и короткого замыкания. Основные эксплуатационные характеристики трансформатора, Несимметричные режимы работы трансформаторов, Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу и их анализ. Трехобмоточные трансформаторы, автотрансформаторы, сварочные трансформаторы, Распределительные и блочные трехобмоточные трансформаторы. Конструктивные особенности автотрансформаторов, схемы включения обмоток, основные соотношения. Область применения автотрансформаторов, их преимущества и недостатки. Асинхронные машины.

Общие вопросы теории электрических машин переменного тока. Краткая историческая справка. Конструктивные особенности, основные соотношения и режимы работы асинхронных машин, схема замещения, (Уласти использования асинхронных двигателей, достоинства и недостатки Двигатели с фазным ротором и с ротором типа «беличья клетка». Режимы работы асинхронной машины: двигательный, генераторный и электромагнитного тормоза. Уравнения напряжения и МДС двигателя. Схемы замещения, векторная и энергетическая диаграммы двигателя, Механическая характеристика асинхронного двигателя, Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Пуск двигателей с фазным ротором. Пуск двигателей с обмоткой ротора типа «беличья клетка». Пуск двигателей с обмоткой ротора специального исполнения. Однофазный асинхронный двигатель. Конденсаторный двигатель.

Синхронные машины. Области применения, устройство и режимы работы синхронных машины назначение, области применения и принцип действия синхронных машин. Системы возбуждения, явнополюсные и неявнополюсные машины. Векторная диаграмма синхронного генератора при различном характере нагрузки, Характеристика генератора при автономной нагрузке. Параллельная работа синхронных машин. Условия включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью большой мощности. Параллельная работа генераторов соизмеримой мощности. Синхронные двигатели и компенсаторы. Области использования синхронных двигателей. Способы пуска

синхронного двигателя, назначение пусковой обмотки. Рабочие характеристики двигателя. Индукторные синхронные генераторы.

Машины постоянного тока. Особенности устройства, принцип действия и области применения машин постоянного тока, Краткая историческая справка. Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Характеристики генераторов постоянного тока, Схемы возбуждения, потери мощности и энергетическая диаграмма. ЭДС обмотки якоря. Уравнения равновесия напряжений. Характеристики генераторов при различном включении обмоток возбуждения. Параллельная работа генераторов. Характеристики двигателей постоянного тока. Уравнение равновесия напряжений, Характеристики двигателей при различном включении обмоток возбуждения. Пуск и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Способы пуска двигателей, Способы регулирования скорости. Специальные машины постоянного тока, Электромагнитный усилитель. Универсальный коллекторный двигатель. Исполнительный двигатель, тахогенераторы: тахогенератор постоянного тока, синхронный тахогенератор, асинхронный тахогенератор. Однофазный сельсин: устройство, назначение, особенности работы в индикаторном режиме, Однофазный сельсин: устройство, назначение, особенности работы в трансформаторном режиме.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 5 зач. единиц (180 часа).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.26 «Светотехника»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний по источникам света, осветительным и облучательным установкам с применением законов термодинамики, электричества и магнетизма, приобретение умений и навыков расчета и конструирования осветительных и облучательных установок на основе новейших достижений науки и техники с использованием поиска, критического анализа, синтеза информации и использования системного подхода для решения задач в теплоэнергетике и теплотехнике.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Светотехника» включена в обязательную часть дисциплин учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется следующие компетенции (индикаторы компетенций): УК-1 (УК-1.2); ОПК-3 (ОПК-3.2)

**Краткое содержание дисциплины:** Оптическое излучение: природа, понятия, свойства, величины и параметры. Общая характеристика оптического излучения. Основы использования оптического излучения в сельскохозяйственном производстве. Преобразование оптического излучения в другие виды энергии. Фотобиологическое действие оптического излучения. Величины оптического излучения и единицы их измерения. Измерения оптического излучения. Электрические источники оптического излучения. Источники, основанные на тепловом излучении. Лампы накаливания. Разрядные источники излучения. Характеристики и схемы включения разрядных ламп. Осветительные приборы и облучатели. Нормирование и методы расчета электрического освещения. Осветительные установки. Облучательные установки. Установки, используемые при выращивании растений. Источники фотосинтетического излучения и их характеристики. Установки для инфракрасного (ИК) облучения. Источники инфракрасного излучения. Установки для ультрафиолетового (УФ) облучения. Источники ультрафиолетового излучения и их характеристики. Электрическая часть осветительных и облучательных установок. Управление осветительными установками. Аппаратура управления осветительными установками.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.27 «Экономическое обоснование инженерно-технических решений» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** овладение студентами теоретических и практических знаний по использованию основных расчетов экономического эффекта от внедрения проектных решений на энергетических предприятиях. Проведение оценки основных производственных ресурсов, основных и оборотных средств предприятия, определения стоимостной оценки основных производственных фондов, рассмотрение и применение элементов экономического анализа в практической деятельности для расчета тарифов на электрическую и тепловую энергию.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 –Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-2; (УК-2.1); (УК-2.2); ОПК-1; (ОПК-1.1.).

**Краткое содержание дисциплины:** Современные тенденции развития топливно-энергетического комплекса, Экономика производства электрической энергии, Научно-технический прогресс и интенсификация производства, Особенности ценообразования в энергетике, Финансовый план энергопредприятия, Основные положения методики технико-экономических расчетов в энергетике, Инвестиции и капитальные вложения в энергетическую отрасль, Организационно-экономический механизм энергоснабжения.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов, 3 зачетные единицы

**Промежуточный контроль:** 7 семестр – зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.28 «Введение в профессиональную**  
**деятельность» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** приобретение студентами умений и навыков планировать и осуществлять свое профессиональное развитие.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 – Тепло-энергетика и теплотехника, цикл Б1.О, дисциплина осваивается в 1 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-6.2

**Краткое содержание дисциплины:** История университета, особенности подготовки по направлению Тепло-энергетика и теплотехника, область профессиональной деятельности, история развития энергетики в России, основные энергетические величины, тенденции развития электроэнергетики, особенности энергетики сельского хозяйства, проблемы и перспективы теплоэнергетики

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72 часа/2 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** зачет

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.29 «Компьютерное проектирование» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Целью освоения дисциплины:** является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность:

– уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– быть готовым принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2), ОПК-5 (ОПК-5.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Выполнение чертежа. Геометрическое моделирование. Публикация и вывод на печать.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов (3 зачетные единицы).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой, расчетно-графическая работа.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.30 «Организация и управление**  
**производством» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** овладение студентами теоретических и практических знаний по использованию основных расчетов по специфике рациональной организации производства. Проведение наиболее эффективного использования земли как важнейшего средства производства, материально-технических и трудовых ресурсов, рациональной организации с.х. производства.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-2; (УК-2.1); УК- 3 (УК-3.1); УК-6 (УК-6.1); УК-9 (УК-9.3); УК-10 (УК-10.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Специализация, концентрация производства и размеры предприятий. Понятие и основы организации финансового хозяйства. Организация труда на предприятиях. Управление производством и анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятий.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72 часа, 2 зачетные единицы

**Промежуточный контроль:** 8 семестр – зачет.

## Аннотация

### дисциплины Б1.О.31 «Электротехнические материалы» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области теплоэнергетики для формирования у студентов фундаментальных знаний и представлений о классификации, свойствах и техническом назначении электроматериалов, используемых в различной аппаратуре и электрооборудовании.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-1 (УК-1.1); ОПК-4 (ОПК-4.4).

**Краткое содержание дисциплины:** Классификация электротехнических материалов. Цели и задачи курса.

Электротехнические материалы, области применения, основные характеристики. Влияние температуры, чистоты, пластической деформации на удельное электрическое сопротивление металлов. Явления сверхпроводимости и криопроводимости. Проводниковые материалы: медь, алюминий и их сплавы. Требования к проводниковым материалам. Проводниковые материалы с высоким удельным сопротивлением. Угольные электропроводящие изделия. Электроконтактные материалы. Металлокерамические материалы. Электроизоляционные материалы (ЭИМ). Основные параметры диэлектрических материалов. Поляризация диэлектриков и диэлектрическая проницаемость. Виды поляризации. Зависимость диэлектрической проницаемости от температуры и от внешнего электрического поля. Виды диэлектрических потерь. Механизмы возникновения потерь. Электрическая прочность электроизоляционных материалов (ЭИМ). Электрофизические явления при пробое газообразных диэлектриков. Коронный разряд в газе. Пробой газов, жидких и твердых диэлектриков. Факторы, влияющие на качество электроизоляционных материалов (ЭИМ). Требования к электроизоляционным материалам (ЭИМ). Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Природа ферро- и ферромагнетизма. Основные параметры и характеристики магнитных материалов: кривые намагничивания, виды магнитной проницаемости, петля гистерезиса. Связь магнитных свойств материалов с их структурой. Природа и характеристики магнитных потерь. Виды магнитных потерь. Ферромагнетики и ферромагнетики. Магнитомягкие материалы и их классификация. Структура и свойства ферритов. Магнитные сплавы и ферриты. Постоянные магниты и области их применения.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины «Электроснабжение предприятий»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области разработки систем электроснабжения и электрических сетей и выбора параметров систем электроснабжения и расчета режимов нагрузки.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижений компетенций): УК-2 (УК-2.1), ОПК-3 (ОПК-3.4).

**Краткое содержание дисциплины:** Системы электроснабжения (предприятий, районов, страны). Номинальные напряжения. Способы исполнения нейтрали. Устройство внутренних проводок. Устройство воздушных линий напряжением 0,4-110 кВ (провода, опоры, кабели). Активные и индуктивные сопротивления проводов и кабелей. Надежность электроснабжения (нормы надежности, средства повышения надежности). Электрические нагрузки и методы их расчета. Техничко-экономические показатели систем электроснабжения. Методы расчета электрических систем 0,4, 6, 10, 35, 110 кВ. Внутренние проводки предприятий. Падение и потери напряжения. Методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях. Методы расчета токов КЗ. Электрооборудование и его выбор. Регулирование напряжения.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зач. единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.33«Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для выполнения работ по монтажу электрооборудования с учетом требований стандартов, технических условий и других нормативных документов.

Освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений, навыков и способности:

-сборки монтажных схем и схем подключений систем автоматического регулирования технологическими процессами;

– измерения электрических и неэлектрических величин, навыками применения методов обработки результатов измерений и оценки их погрешности при проведении пуско-наладочных работ.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть Блока 1«Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Нормативные документы на монтаж. Классификация электроустановок и помещений. Коммутационная и защитная аппаратура. Проводниковые изделия. Размещение электрооборудования в помещениях. Виды электрических схем. Классификация электропроводок. Общие требования к внутренним электропроводкам, их условные графические и буквенные обозначения. Общие требования к внутренним открытым электропроводкам. Условные графические и буквенные обозначения электроаппаратов, типов электропроводки, светильников. Прокладка проводов непосредственно по строительным основаниям. Электропроводки в трубах. Тросовые и струнные электропроводки. Прокладка кабелей в помещениях. Электропроводки в лотках и коробах. Внутренние скрытые электропроводки. Прокладывание проводов под штукатурку. Прокладывание проводов в каналах строительных конструкций, в пустотах строительных деталей. Наружные электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здания. Монтаж заземляющих устройств. Выбор групповых щитков.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.34 «Информатика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Целью освоения дисциплины «Информатика»** является получение обучающимися теоретических знаний о современных методах сбора, обработки и анализа данных для решения задач в области теплоэнергетики и теплотехники, приобретение практических навыков работы с электронными документами и в прикладных программах для решения практических задач с использованием компьютерной техники и программных средств.

**Место дисциплины в учебном плане.** Дисциплина «Информатика» включена в перечень обязательных дисциплин базовой части и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника направленность «Энергообеспечение предприятий».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.

**Краткое содержание дисциплины.** Дисциплина включает раздел «Электронная документация согласно ГОСТ» в котором изучаются оформление проектной документации, документальные информационные системы и электронные конструкторские документы; раздел «Алгоритмизация решения инженерных задач», в котором изучаются алгоритмы математического анализа, матричные операции, первичная обработка экспериментальных данных.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетных единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.35 «Инженерные прикладные программы» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Целью освоения дисциплины:** является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность:

– уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– быть готовым принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ОПК-5 (ОПК-5.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Выполнение машиностроительного чертежа. Выполнение монтажных чертежей. Геометрическое моделирование. Объектно-ориентированное моделирование. Ассоциативное конструирование. Параметрическое моделирование. Сборка и спецификация. Работа с листовым телом. Публикация и вывод на печать.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов (3 зачетные единицы).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.36 «Тепломассообмен»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Тепломассообмен» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к решению производственно-технологических и расчетно-проектных задач профессиональной деятельности, а именно: формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности; под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследованиях процессов и испытаниях в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» цикл Б1.О, дисциплина осваивается в 6 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции): ОПК-3.3; ОПК-4.6; ОПК-4.7.

**Краткое содержание дисциплины:** основные понятия и определения теплообмена, способы распространения теплоты в пространстве, теплопроводность, коэффициент теплопроводности, конвекция, излучение, закон теплопроводности Фурье, стационарная и нестационарная теплопроводность, дифференциальное уравнение теплопроводности, конвективный теплообмен, дифференциальное уравнение конвективного теплообмена, динамический и тепловой пограничные слои, уравнение теплоотдачи Ньютона, основы теории подобия и ее применение для обобщения опытных данных по коэффициентам теплоотдачи, теплоотдача при вынужденной и естественной конвекции, кипении, конденсации, излучение, теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки, коэффициент теплопередачи, критический диаметр теплоизоляции, теплопередача в теплообменном аппарате, типы теплообменных аппаратов, схемы движения теплоносителей через рекуперативный теплообменник, средняя разность температур в теплообменном аппарате, интенсификация теплообмена, тепловой расчет теплообменника, основные понятия массообмена, массообменные процессы, диффузия, закон диффузии Фика, дифференциальное уравнение диффузии, конвективный массообмен, дифференциальное уравнение конвективного массообмена, диффузионный пограничный слой, массоотдача, критериальные уравнения конвективного массообмена, фазовое концентрационное равновесие, массопередача в системах без твердой фазы и в системах с твердой фазой.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зач. единиц (216 часов).

**Промежуточный контроль:** экзамен, КР.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.37 «Физическая культура и спорт»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть дисциплин блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленности Энергообеспечение предприятий (Б1.О.37).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» у студентов направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленности Энергообеспечение предприятий формируется универсальная компетенция УК – 7, а также формируются индикаторы универсальной компетенции УК-7.1, УК-7.2. В результате освоения универсальной компетенции выпускник должен быть способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате формирования индикатора УК-7.1 выпускник должен понимать влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

В результате формирования индикатора УК-7.2 выпускник должен уметь выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

**Краткое содержание дисциплины:** Учебные занятия по дисциплине «Физическая культура и спорт», проводятся в форме контактной работы и самостоятельной работы. Контактная работа включает теоретические (лекции) и практические учебные занятия.

Теоретических раздел охватывает следующие темы: Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в сохранении и укреплении здоровья. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий.

Практический раздел охватывает: Определение качественных характеристик результативности образовательно-воспитательного процесса по физической культуре. Методики оценки функционального состояния организма, двигательной активности, суточных энергетических затрат и общей физической работоспособности». Методы оценки уровня состояния здоровья. Формы занятий физическими упражнениями. Структура и содержание учебного занятия оздоровительной направленности. Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов. Физические упражнения как средство активного отдыха. Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом (тестирование двигательных качеств и способностей, оценка физического развития; дневник самоконтроля; освоение приемов массажа и самомассажа).

Самостоятельная работа включает некоторые темы входящие в теоретический раздел дисциплины для закрепления и расширения знаний.

При освоении дисциплины «Физическая культура и спорт» инвалидами и лицами с ОВЗ учитываются особенности их психофизического развития и индивидуальные возможности, обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72 часа (2,0 зач.ед.)

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.ДВ.10.01 «Базовая физическая культура» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана дисциплин по выбору по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленности Энергообеспечение предприятий (Б1.О.ДВ.10.01).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины «Базовая физическая культура» у студентов направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленности Энергообеспечение предприятий формируется универсальная компетенция УК – 7, а также формируются индикаторы универсальной компетенции УК-7.1, УК-7.2. В результате освоения универсальной компетенции выпускник должен быть способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате формирования индикатора УК-7.1 выпускник должен понимать влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

В результате формирования индикатора УК-7.2 выпускник должен уметь выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина «Базовая физическая культура» включает практические учебные занятия, т.е. предполагает только контактную работу.

Для проведения практических занятий по физической культуре и спорту (физической подготовке) формируются учебные группы численностью не более 20 человек с учетом состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся.

В содержание дисциплины входят разделы: Циклические виды двигательной деятельности и Ациклические виды двигательной деятельности. Раздел Циклические виды двигательной деятельности включают практические занятия по темам «легкоатлетические упражнения», «плавание», «лыжная подготовка». Раздел Ациклические виды двигательной деятельности включают практические занятия по темам «общеразвивающая гимнастика», «баскетбол», «волейбол», «футбол».

Учебная работа по дисциплине «Базовая физическая культура» построена на основе балльно-рейтинговой системы контроля посещаемости и успеваемости студентов.

При освоении дисциплины «Базовая физическая культура» инвалидами и лицами с ОВЗ учитываются особенности их психофизического развития и индивидуальные возможности, обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 328 часов (указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся).

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.ДВ.10.02 «Базовые виды спорта»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана дисциплин по выбору по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленности Энергообеспечение предприятий (Б1.О.ДВ.10.02).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины «Базовые виды спорта» у студентов направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленности Энергообеспечение предприятий формируется универсальная компетенция УК – 7, а также формируются индикаторы универсальной компетенции УК-7.1, УК-7.2. В результате освоения универсальной компетенции выпускник должен быть способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате формирования индикатора УК-7.1 выпускник должен понимать влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

В результате формирования индикатора УК-7.2 выпускник должен уметь выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина «Базовые виды спорта» включает практические учебные занятия, т.е. предполагает только контактную работу.

Для проведения практических занятий по базовым видам спорта формируются учебные группы численностью не более 20 человек с учетом состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся.

В содержание дисциплины входят раздел: Спортивная подготовка в избранном виде спорта. Раздел включает практические занятия по темам «Общая физическая подготовка в избранном виде спорта», «Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта», «Техническая подготовка в избранном виде спорта» и «Тактическая подготовка в избранном виде спорта». Каждая тема рассматривает спортивную подготовку в следующих видах спорта: игровые виды спорта (бадминтон, баскетбол, стритбол, волейбол, гандбол, футбол, мини-футбол, настольный теннис, теннис, дартс); единоборства (армрестлинг, самбо, вольная борьба, бокс); силовые виды (пауэрлифтинг, гиревой спорт); водные виды спорта (водное поло, плавание, подводный спорт); гимнастика (фитнес-аэробика, черлидинг, эстетическая гимнастика); легкая атлетика; полиатлон; лыжные гонки; адаптивный спорт (инклюзивный бег, шахматы, дартс).

Учебная работа по дисциплине «Базовые виды спорта» построена на основе традиционной системы контроля и успеваемости студентов.

При освоении дисциплины «Базовые виды спорта» инвалидами и лицами с ОВЗ учитываются особенности их психофизического развития и индивидуальные возможности, обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 328 часов (указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся).

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.01 «Основы водоподготовки»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Целью освоения дисциплины «Основы водоподготовки»** является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области водоподготовки, организации монтажа, наладка, эксплуатации энергетического и теплотехнологического оборудования.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть профессионального модуля по направленности (профилю) «Энергообеспечение предприятий» направления 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция (индикатор достижения компетенции): ПКос -2.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Общая характеристика воды и водоподготовка. Основные показатели качества воды. Способы улучшения и технологические схемы очистки воды. Предварительная очистка воды. Использование отстойников в системах водоподготовки. Расчет горизонтального отстойника. Технология фильтрования. Конструкции фильтров. Расчет фильтров различных типов конструкции для очистки воды. Обработка воды методом ионного обмена. Опреснение и обессоливание воды. Мембранные методы обработки воды. Обезжелезивание воды. Обеззараживание воды. Стабилизация воды. Подготовка воды для теплосиловых установок. Выбор схемы водоподготовки для водогрейных и паровых котлов.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 (в том числе практическая подготовка 4 ч.) / 3 (часы/зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.02 «Тепловые двигатели и**  
**нагнетатели» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** приобретение студентами умений и навыков, позволяющих применять методы и технические средства испытаний и диагностики энергетического и тепло-технологического оборудования в области использования тепловых двигателей и нагнетателей для выполнения производственно-технологического вида деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профессиональный модуль Б1.В.01, дисциплина осваивается в 8 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ПКос-2 (ПКос-2.2).

**Краткое содержание дисциплины:** Место тепловых двигателей и нагнетателей в системах энергоснабжения предприятий; классификация и область применения различных типов тепловых двигателей. Назначение, устройство, классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Рабочий процесс поршневых ДВС. Основные параметры и характеристики ДВС. Основы теплового расчета ДВС. Идеальные и теоретические циклы ДВС, методы расчета теоретических циклов ДВС. Паровые турбины, принцип действия, основы устройства, классификация. Рабочий процесс и характеристики паротурбинной ТЭС на основе цикла Ренкина. Основы теплового расчета паровых турбин. Теплофикационные циклы паротурбинных установок. Газовые турбины, газотурбинные установки (ГТУ). Назначение, принцип действия и классификация ГТУ. Термодинамические циклы ГТУ. Пути повышения экономичности ГТУ. Расчет цикла газотурбинной установки. Назначение и общая характеристика нагнетателей, основные показатели работы нагнетателей (подача, конечное давление, потребляемая мощность), классификация нагнетателей. Принцип работы и область применения нагнетателей объемного и динамического действия. Индикаторные диаграммы поршневого компрессора, особенности конструкций поршневых компрессоров. Принцип работы, устройство и характеристики центробежных компрессоров (турбокомпрессоров) и осевых компрессоров. Область применения, рабочий процесс вентиляторов (центробежных и осевых), детандеров.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 216/4 часа (6 зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.03 «Тепломассообменное**  
**оборудование предприятий» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** «Тепломассообменное оборудование предприятий» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к решению производственно-технологических и расчетно-проектных задач профессиональной деятельности, а именно: формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности; под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследованиях процессов и испытаниях в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Тепло-энергетика и теплотехника» цикл Б1.О, дисциплина осваивается в 8 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция: ПКос-2.1.

**Краткое содержание дисциплины:** Теплообменное оборудование предприятий - назначение и классификация теплообменных аппаратов, конструкции и расчет рекуперативных теплообменников, конденсаторы, выпарные установки. Массообменное оборудование предприятий - абсорберы, аппараты для простой перегонки, ректификационные установки, сушильные установки, адсорбционные установки, экстракционные установки (экстрагирование из твердой фазы), мембранные установки.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 7 зач. единиц (252 часа).

**Промежуточный контроль:** экзамен, КП.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.04 «Источники и системы**  
**теплоснабжения предприятий» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** приобретение студентами умений и навыков, позволяющих участвовать в проектировании систем энергообеспечения предприятий и осуществлять технические решения, направленные на повышение эффективности систем энергообеспечения предприятий для выполнения производственно-технологического вида профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», формируемую участниками образовательных отношений, профессиональный модуль Б1.В.01, дисциплина осваивается в 6,7 семестрах.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ПКос-1 (ПКос-1.4).

**Краткое содержание дисциплины:** Назначение, структура, классификация систем теплоснабжения. Методы определения потребности производственных потребителей в паре и горячей воде. Методы регулирования отпуска тепла из систем централизованного теплоснабжения.

Источники тепловой энергии систем теплоснабжения. Принципиальные схемы производства тепловой энергии. Топливо. Физико-химические основы процесса горения топлива. Тепловой расчет котельного агрегата. Котельные установки. Теплофикация и теплоэлектроцентрали. Тепловые станции, их оборудование. Паровые и водогрейные котлы. Топочные и горелочные устройства. Водное и топливное хозяйство, тягодутьевые устройства, контрольно-измерительная приборы и арматура источников тепловой энергии.

Тепловые схемы котельных и их расчет. Техничко-экономические и экологические показатели источников тепловой энергии. Себестоимость производства тепловой энергии и особенности ее расчета. Экономия топливно-энергетических ресурсов.

Тепловые сети: их назначение, конструкции. Методы определения расчетного расхода воды и пара. Гидравлический расчет тепловых сетей. Способы поддержания давлений в "нейтральных" точках. Тепловой и прочностной расчеты элементов тепловых сетей. Тепловые подстанции, назначение, схемы и оборудование. Связь тепловых подстанций с системами потребителей и источниками тепловой энергии. Тепловые пункты предприятий, расчет и выбор оборудования тепловых пунктов (элеваторов и подогревателей).

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 288/8 часа (8 зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой, экзамен, КР.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.05 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** приобретение студентами умений и навыков, позволяющих демонстрировать системный подход для решения поставленных задач и знания режимов, методов и средств повышения эффективности работы энергетического и тепло-технологического оборудования на основе нетрадиционных возобновляемых источников энергии для выполнения производственно-технологического вида деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профессиональный модуль Б1.В.01, дисциплина осваивается в 5 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-1 (УК-1.2), ПКос-1 (ПКос-1.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Традиционные и нетрадиционные, возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Основные понятия и определения. Запасы и ресурсы источников энергии. Структура мирового энергопотребления. Динамика роста потребления энергоресурсов и развития энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики. Актуальность использования возобновляемых источников энергии. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Солнечное излучение как источник тепловой энергии. Солнечные коллекторы, принципы их действия; аккумуляторы теплоты. Принципиальные схемы и расчет систем солнечного горячего водоснабжения. Преобразование энергии солнечного излучения в электроэнергию. Фотоэлектрические преобразователи и солнечные батареи, принципы их действия; Структурные схемы и расчет фотоэлектрических систем. Биомасса как источник энергии. Термохимические и биохимические способы переработки биомассы для получения биотоплива. Технология анаэробного сбраживания биомассы с получением биогаза. Основы теплового расчета биогазовой установки. Энергия ветра и ветроэнергетические установки. Использование геотермальной энергии для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения. Энергия океана. Малая гидро-энергетика. Водород как возобновляемый источник энергии. Топливные элементы. Утилизация вторичных энергетических ресурсов для получения электрической и тепловой энергии.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 108/4 часа (3 зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.06 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность студентов к освоению теоретических и практических знаний в области энергосбережения, развитие способности демонстрировать знания режимов, методов и средств повышения эффективности работы основного энергетического и теплотехнологического оборудования; осуществление выполнения работ по повышению эффективности энергетического и теплотехнологического оборудования; обоснование выбора целесообразного режима систем энергообеспечения предприятий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений профессионального модуля по направленности (профилю) «Энергообеспечение предприятий», учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», цикл Б1.В; дисциплина осваивается в 8 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется компетенция (индикаторы достижения компетенции) ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Топливо-энергетические ресурсы. Актуальность энергосбережения. Критерии и методы оценки эффективности использования энергии. Энергетические балансы промышленных предприятий и энергетических установок. Эффективное использование топливо-энергетических ресурсов на источниках тепловой энергии. Энергосбережение при транспорте тепловой энергии и хранении топлива. Эффективность энергосбережения в системах теплотехнологий предприятий. Энергосбережение в зданиях. Энергосбережение в электроустановках. Энергетические обследования и энергоаудит объектов теплоэнергетики и теплотехнологий. Учет энергоресурсов. Нормирование потребления и расчет потребности энергетических ресурсов.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 288 часов (8 зач. ед.) / 4 часа.

**Промежуточный контроль:** экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.07 «Процессы и аппараты»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** приобретение студентами умений и навыков в области процессов и аппаратов при переработке сельскохозяйственных продуктов, позволяющих осуществлять технические решения, направленные на повышение эффективности систем энергообеспечения предприятий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин – часть, формируемую участниками образовательного процесса учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», цикл Б1.В, дисциплина осваивается в 6 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция: ПКос-1 (ПКос-1. 3).

**Краткое содержание дисциплины:** значение процессов переработки в сельском хозяйстве, классификация процессов и их кинетические закономерности, механические процессы (прессование, измельчение, классификация), гидромеханические процессы (гравитационное и центробежное осаждение, фильтрование под действием перепада давлений и центробежное фильтрование, псевдоожижение, перемешивание в жидких средах).

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 144/4 часа/ (4 зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.08 «Применение теплоты в АПК»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** приобретение студентами умений и навыков осуществлять технические решения, направленные на повышение эффективности систем энергообеспечения предприятий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, цикл Б1.В, профессиональный модуль по направленности "Энергообеспечение предприятий", дисциплина осваивается в 6 и 7 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ПКос-1.1

**Краткое содержание дисциплины:** Назначение трансформаторов теплоты. Классификация. Области применения трансформаторов теплоты. Перспективы развития установок трансформации теплоты. Выбор хладагентов и хладоносителей для трансформаторов теплоты. Основные требования к свойствам этих рабочих агентов. Реальные процессы работы парожидкостных трансформаторов теплоты. Схемы и процессы в термодинамических диаграммах ( $T-S$ ,  $h-lgp$ ). Одноступенчатые и многоступенчатые трансформаторы теплоты. Методы расчета многоступенчатых и каскадных трансформаторов теплоты. «Тепловые насосы». Схемы и метод расчета. Реальные процессы работы многоступенчатых и каскадных трансформаторов теплоты и тепловых насосов. Особенности процессов газовых трансформаторов теплоты. Преимущества и недостатки газовых установок. Основные показатели. Схемы и реальные процессы работы газовых трансформаторов теплоты.

Особенности режимов работы абсорбционных трансформаторов теплоты, позволяющие использовать нетрадиционные и вторичные энергоресурсы. Принципиальные схемы струйных трансформаторов теплоты. Принцип работы прямотруйных трансформаторов теплоты. Метод расчета. Вихревые трансформаторы теплоты, их особенности и преимущества. Принципиальная схема и процесс работы. Характеристика вихревой трубы. Термоэлектрические трансформаторы теплоты. Эффект Пельтье. Схема и метод расчета полупроводниковых термоэлементов и полупроводниковых микрохолодильников для систем термостабилизации.

Микроклимат помещений. Общая характеристика систем вентиляции. Расчет требуемого расхода воздуха. Вентиляторы и их выбор. Тепловой баланс помещения. Схемы обработки воздуха в системах кондиционирования. Системы воздухораспределения. Оборудование для очистки и тепловлажностной обработки воздуха

Характеристика систем отопления. Общие сведения об отопительных приборах. Теплопроводы в системах отопления. Системы водяного отопления. Системы парового отопления. Системы воздушного отопления. Панельнолучистое отопление. Электрическое отопление. Энергосбережение в системах отопления

**Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка:** 360 часов/ 8 часов (10 зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** 6-семестр - зачет с оценкой, 7-й семестр экзамен.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Электротехнологии»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний по электронагревательным устройствам и установкам; приобретение умений и навыков обоснования режимов работы, использования методов и средств повышения эффективности работы электронагревательных установок на базе поиска, критического анализа, синтеза информации и системного подхода для решения задач в области электротехнологии.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений профессиональный модуль по направленности (профилю) Энергообеспечение предприятий, дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК (УК-1.1), ПКос-1 (ПКос-1.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Общие вопросы электротехнологии и ее применение в сельскохозяйственном производстве. Динамика нагрева. Основы динамики электронагрева. Классификация электротермических установок. Основные положения расчета электронагревательных установок. Поверочный и конструктивный расчеты. Полный расчет. Тепловой расчет. Уравнение теплового баланса. Прямой нагрев сопротивлением. Электроконтактный нагрев. Выбор источника питания электроконтактного нагрева. Способы электрического нагрева сопротивлением. Электрическое сопротивление проводников. Электродный нагрев. Материалы электродов. Расчет электродных нагревательных устройств. Определение требуемой мощности и конструктивных параметров электродной системы. Особенности эксплуатации электродных водонагревателей. Косвенный электро-нагрев сопротивлением. Требования к материалам и конструкции нагревательных элементов. Трубчатые электрические нагреватели. Особенности расчета стальных нагревателей. Расчет устройств на базе нагревательных проводов и кабелей. Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Режимы сварки и работа источников питания сварочной дуги. Индукционный нагрев. Режимы индукционного нагрева. Основные характеристики индуктора. Выбор источника питания индукционного нагрева. Диэлектрический нагрев. Основы диэлектрического нагрева и его особенности. Выбор частоты и напряженности электрического поля при диэлектрическом нагреве. Источники питания установок диэлектрического нагрева. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зач. ед. (72 часа/в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Электронагрев**  
**материалов» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний по электронагревательным устройствам и установкам; приобретение умений и навыков обоснования режимов работы, использования методов и средств повышения эффективности работы электронагревательных установок на базе поиска, критического анализа, синтеза информации и системного подхода для решения задач в области электротехнологии.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений профессиональный модуль по направленности (профилю) Энергообеспечение предприятий, дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1) учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК (УК-1.1), ПКос-1 (ПКос-1.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Общие вопросы электронагрева материалов и его применение в сельскохозяйственном производстве. Динамика нагрева. Основы динамики электронагрева. Классификация электротермических установок. Основные положения расчета электронагревательных установок. Поверочный и конструктивный расчеты. Полный расчет. Тепловой расчет. Уравнение теплового баланса. Прямой нагрев сопротивлением. Электроконтактный нагрев. Выбор источника питания электроконтактного нагрева. Способы электрического нагрева сопротивлением. Электрическое сопротивление проводников. Электродный нагрев. Материалы электродов. Расчет электродных нагревательных устройств. Определение требуемой мощности и конструктивных параметров электродной системы. Особенности эксплуатации электродных водонагревателей. Косвенный электронагрев сопротивлением. Требования к материалам и конструкции нагревательных элементов. Трубчатые электрические нагреватели. Особенности расчета стальных нагревателей. Расчет устройств на базе нагревательных проводов и кабелей. Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Режимы сварки и работа источников питания сварочной дуги. Индукционный нагрев. Режимы индукционного нагрева. Основные характеристики индуктора. Выбор источника питания индукционного нагрева. Диэлектрический нагрев. Основы диэлектрического нагрева и его особенности. Выбор частоты и напряженности электрического поля при диэлектрическом нагреве. Источники питания установок диэлектрического нагрева. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зач. ед. (72 часа/в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Основы научно-исследовательской работы» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход при проведении работ с научно-технической патентной информацией;
- анализировать современные проблемы науки и производства, составлять описание и формулу изобретения, выявлять и разрешать противоречия в технических системах;
- использовать знания методов поиска новых технических решений и алгоритма решения технических задач на изобретательском уровне.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений профессиональный модуль по направленности (профилю) Энергообеспечение предприятий, дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК- 1 (УК-1.2, УК-1.2), УК-2 (УК-2.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Предмет и значение дисциплины в создании новой продукции. Общие сведения и терминология. Подготовка заявки на изобретение (полезную модель). Состав и правила подготовки заявочной документации для регистрации патента на изобретение, полезной модели промышленного образца. Алгоритм составления заявки для регистрации изобретения, полезной модели промышленного образца. Концептуальный подход при решении технических задач. Системный подход при анализе задачи. Функциональный подход при решении задачи. Теория решения изобретательских задач. Основные правила теории. Корректная постановка задачи. Идеальное решение задачи. Алгоритм решения изобретательских задач. Этапы реализации алгоритма. Законы развития технических систем. Вытеснение человека из ТС. Неравномерность развития частей системы. Увеличение степени идеальности ТС. Развёртывание-свёртывание ТС. Повышение динамичности и управляемости ТС. Переход на микроуровень и использование полей в ТС. Согласование – рассогласование в ТС. Противоречия в технических системах (ТС). Возникновение противоречий в ТС. Физические противоречия в ТС. Пути и приёмы разрешения противоречий в ТС. Применение фондов физических, химических, геометрических, биологических и др. эффектов при решении технических задач. Компьютерные интеллектуальные системы поддержки творческого решения технических задач. Примеры решения технических задач.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зач. ед. (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачёт.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Основы технического творчества» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход при проведении работ с научно-технической патентной информацией;
- анализировать современные проблемы науки и производства, составлять описание и формулу изобретения, выявлять и разрешать противоречия в технических системах;
- использовать знания методов поиска новых технических решений и алгоритма решения технических задач на изобретательском уровне.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений профессиональный модуль по направленности (профилю) Энергообеспечение предприятий, дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК- 1 (УК-1.2, УК-1.2), УК-2 (УК-2.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Предмет и значение дисциплины в создании новой продукции. Общие сведения и терминология. Подготовка заявки на изобретение (полезную модель). Состав и правила подготовки заявочной документации для регистрации патента на изобретение, полезной модели промышленного образца. Алгоритм составления заявки для регистрации изобретения, полезной модели промышленного образца. Концептуальный подход при решении технических задач. Системный подход при анализе задачи. Функциональный подход при решении задачи. Теория решения изобретательских задач. Основные правила теории. Корректная постановка задачи. Идеальное решение задачи. Алгоритм решения изобретательских задач. Этапы реализации алгоритма. Законы развития технических систем. Вытеснение человека из ТС. Неравномерность развития частей системы. Увеличение степени идеальности ТС. Развёртывание-свёртывание ТС. Повышение динамичности и управляемости ТС. Переход на микроуровень и использование полей в ТС. Согласование – рассогласование в ТС. Противоречия в технических системах (ТС). Возникновение противоречий в ТС. Физические противоречия в ТС. Пути и приёмы разрешения противоречий в ТС. Применение фондов физических, химических, геометрических, биологических и др. эффектов при решении технических задач. Компьютерные интеллектуальные системы поддержки творческого решения технических задач. Примеры решения технических задач.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зач. ед. (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачёт.

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины ФТД. 02 «Глобалистика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** является формирование у обучающихся способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в факультативную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется компетенция (индикатор достижения компетенции): УК-3 (УК-3.1).

**Краткое содержание дисциплины:** позволяет выработать методологические подходы к анализу разнообразных процессов в современном глобализирующемся мире. Современные глобалистические концепции всесторонне раскрывают природные, технические, естественнонаучные аспекты общечеловеческих проблем. Сущность, роль и история возникновения глобалистики. Проблемы народонаселения, продовольствия и невозобновляемых ресурсов. Проблема «Север-Юг» и новый мировой порядок. Техника и ее философия. Окружающая среда и местообитание человека. Кризис культуры и проблема гуманизма. Социальное прогнозирование и модели глобального развития. Футурологические аспекты глобалистики. Роль глобалистики в научно-производственной деятельности бакалавра.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 36 часов / 1 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины ФТД.01 «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Цель освоения дисциплины:** дисциплина позволяет получить студентам общие сведения о принципах организации системы электробезопасности в электроустановках жилых и общественных зданий, сведения об общих правовых и организационных вопросах охраны труда, освоить методику оказания первой помощи при электропоражении. Дисциплина является профилирующей для студентов энергетических специальностей, способствует развитию у студентов логического и абстрактного мышления с практической реализацией ее содержания, развитие способности:

- к самоорганизации и самообразованию;
- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.
- готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в факультативную часть дисциплин учебного плана по направлению подготовки 13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-8 (УК-8.1, УК-8.2)

**Краткое содержание дисциплины:** Правовые основы охраны труда. Система электробезопасности. Основные методы защиты от поражений электрическим током. Защитное отключение - УЗО. Защита от перенапряжений.

Противопожарная защита. Приемы оказания первой помощи при электропоражении.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 1 зач. единица (36 часов) / в т.ч. практическая подготовка 4 ч.

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Аннотация**  
**программы практики Б2.0.01.01(У) «Учебная ознакомительная практика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Курс 1, семестр 1, 2**

**Форма проведения практики:** непрерывная, групповая.

**Способ проведения:** стационарная.

**Цель практики:** закрепление и углубление теоретической подготовки студентов, приобретение ими умений и навыков позволяющих проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием, выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости, владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, готовностью выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения, способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, а также способностью к самоорганизации и самообразованию.

**Задачи практики:** получение знаний и овладение навыками применения знаний в области материаловедения и обработки материалов с целью получения требуемой геометрической формы, размеров и свойств деталей; закрепление знаний об основных классах конструкционных материалов, их маркировки и методах обработки; получение навыков работы с технической документацией в области обработки материалов.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции: УК-3.2; ОПК-5.1.

**Краткое содержание практики:** практика предусматривает следующие этапы: подготовительный этап - инструктаж по вопросам охраны труда и техники безопасности и основной этап - горячая обработка металлов (литейная, сварочная, кузнечная мастерские), холодная обработка металлов (слесарная, механическая мастерские). Технологическая практика в мастерских является основой для изучения базовой дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», технологии машиностроения, технологии ремонта машин, полезна для изучения деталей машин и основ конструирования, гидравлики, безопасности жизнедеятельности и др.

**Место проведения:** ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, лаборатории и учебные мастерские кафедры «Материаловедения и технологии машиностроения».

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

**Общая трудоемкость практики составляет 2 зач. ед. (72 часа) / в т.ч. практическая подготовка 72 часа.**

**Промежуточный контроль по практике:** зачет с оценкой (первый семестр), зачет с оценкой (второй семестр).

**Аннотация**  
**программы производственной практики Б2.О.02.01(П) «Производственная**  
**технологическая практика»**  
**для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Курс 2, семестр 4.**

**Форма проведения практики:** непрерывная (концентрированная) индивидуальная.

**Способ проведения:** стационарная, выездная практика.

**Цель практики:** ознакомление студента со структурой предприятия и номенклатурой выпускаемой продукции либо оказываемых услуг; получение им знаний в области применения основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, изготовления и монтажа элементов и узлов теплотехнического, теплотехнологического оборудования; практических навыков работы по монтажу и ремонту теплотехнического, теплотехнологического оборудования, снятия показаний и обслуживания контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации теплотехнологических процессов; приобретение практических навыков работы с технической документацией; формирование представления о производственных отношениях, охране труда и технике безопасности; профессионально-практическая подготовка студентов непосредственно на производстве в соответствии с профильной направленностью «Энергообеспечение предприятий» в сфере монтажно-наладочной деятельности.

**Задачи практики:** закрепление знаний материала дисциплин:

«Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехнические материалы», «Безопасность жизнедеятельности», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электротехника и электроника», «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках»; ознакомление студентов с производственными процессами и действующим оборудованием, с должностными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту; изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии применительно к конкретному рабочему месту, знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами безопасности жизнедеятельности; привитие навыков деятельности в профессиональной сфере.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате прохождения практики формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-3 (УК-3.2); ОПК-3 (ОПК-3.4; ОПК-3.6)/

**Краткое содержание практики:** практика предусматривает следующие этапы.

Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности. Получение индивидуального задания на практику (тема реферата). Инструктаж по составлению отчета и оформлению реферата. Первый этап. Экскурсии по основным производственным и вспомогательным подразделениям энергетических и теплотехнологических объектов, других организаций энергетического профиля. Второй этап. Монтаж и ремонт: электрооборудования; энергетического, тепло-технологического и теплотехнического оборудования; пусковой и защитной аппаратуры энергетических, теплотехнологических и теплотехнических объектов. Третий этап. Монтаж и ремонт контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации энерго – и теплотехнологических процессов. Четвертый этап. Эксплуатация средств автоматизации теплотехнических и теплотехнологических процессов. Пятый этап. Снятие показаний контрольно-измерительных приборов. Заключительный этап. Защита отчета по практике и реферата.

**Место проведения:** на основании предварительно заключенных договоров в производственных и научно-исследовательских организациях АО «ОЭК», ПАР МРСК

«Центра и Приволжья», АО «Мособлэнерго», ПАО «МОЭСК», ООО «Газпром трансгаз Москва», ООО «Вилма М», ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, ООО «ТеплоСток», ГУП «Моссвет», ООО МНП «Теплоэнергосервис» ЭКСК, а также в подразделениях РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, осуществляющих деятельность, соответствующую профессиональной направленности выпускников.

**Общая трудоемкость практики составляет 6 зач. ед. (216 час).**

**Промежуточный контроль по практике: зачет с оценкой.**

**Аннотация**  
**программы практики Б2.В.01.01(У) «Учебная профилирующая**  
**(агротехнологическая) практика» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Курс 1, семестр 3.**

**Форма проведения практики:** непрерывная, групповая.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Цель практики:** закрепление и углубление у студентов теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин; получение умений и навыков поиска, критического анализа информации по определению режимов работы, методам и средствам повышения эффективности работы энергетического и теплотехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве; приобретение компетенций в профессиональной деятельности.

**Задачи практики:**

- обучение профессиональным умениям в соответствии с выбранной профессией;
- ознакомление с технологическими процессами производства сельскохозяйственной продукции и приобретение умений их выполнения;
- ознакомление с режимами работы, методами и средствами повышения эффективности работы энергетического и теплотехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве;
- ознакомление студентов с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной и экологической безопасности на объектах с/х назначения;
- овладение навыками поиска, критического анализа и синтеза информации;
- непосредственное выполнение обучающимися определенных видов, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка обучающегося).

**Требования к результатам освоения практики: в ходе практики формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции):** УК-1 (УК-1.2), УК-4 (УК-4.1), ПКос-1 (ПКос-1.1).

**Краткое содержание практики:** учебная практика предусматривает следующие этапы:

**Подготовительный.** Студенты проходят инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности и по выполнению задания. **Основной.** 1. Изучить организационно-производственную структуру предприятия, направления и виды деятельности, правилами внутреннего трудового распорядка. 2. Исследование структуры и системы управления персоналом предприятия. 3. Информация и обзор современного тепличестроения. 4. Ознакомление с системой регулирования микроклимата в современных теплицах. 5. Ознакомление с технологическим оборудованием растворных узлов и системы капельного орошения в теплицах. 6. Ознакомление с субстратами и питанием растений при малообъемной технологии выращивания овощей и цветов. 7. Ознакомление с технологиями выращивания овощей, плодов и ягод. Техника и оборудование. 8. Ознакомление с технологиями в животноводстве и птицеводстве. Техника и оборудование. 9. Ознакомление с технологиями переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Техника и оборудование. 10. Ознакомление с современными энергосберегающими технологиями ведения сельскохозяйственного производства. 11. Ознакомление с нормативно-правовой документацией в области охраны окружающей среды при эксплуатации объектов сельскохозяйственного назначения. **Заключительный.** Написание и оформление отчета по учебной практике. Подготовка к зачету с оценкой по учебной практике.

**Место проведения практики:** ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Учебно-научно-производственный центр «Овощная опытная станция им. В.И. Эдельштейна; ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева «Зоостанция», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева кафедры института механики и энергетики

имени В.П. Горячкина кафедра автоматизации и роботизации технологических процессов  
имени академика И.Ф. Бородина.

**Общая трудоемкость практики** составляет 3 зач. ед. (108 часов/108 часов  
практической подготовки).

**Промежуточный контроль по практике:** зачет с оценкой.

**Аннотация**  
**программы производственной практики Б2.В.02.01(П) «Производственная эксплуатационная практика» для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий**

**Курс 3, семестр 6.**

**Форма проведения практики:** непрерывная (концентрированная) индивидуальная.

**Способ проведения:** стационарная, выездная практика.

**Цель практики:** ознакомление студента со структурой предприятия и номенклатурой выпускаемой продукции, либо оказываемых услуг; познаниями, чем инженер, но, овладев основами и принципами инженерных знаний, он будет в состоянии сотрудничать и вести активный диалог с инженерами смежных специальностей и в условиях проектной мастерской, и на производстве; приобретение практических навыков работы с технической документацией; формирование представления о производственных отношениях, охране труда и технике безопасности; профессионально-практическая подготовка студентов непосредственно на производстве в соответствии с профильной направленностью «Энергообеспечение предприятий» в сфере тепловых и атомных электрических станций системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий, объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии, паровые и водогрейные котлы различного назначения, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели (двигатели внутреннего и внешнего сгорания), энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки, установки по производству сжатых и сжиженных газов, компрессорные, холодильные установки, установки систем кондиционирования воздуха, тепловые насосы, химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики, вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло -и массообменные аппараты различного назначения, тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий, установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок, топливо и масла, нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

**Задачи практики:** закрепление знаний материала дисциплин: «Гидрогазодинамика», «Техническая термодинамика», «Безопасность жизнедеятельности», «Тепломассообмен», «Основы водоподготовки», «Электрические измерения», «Техника безопасности при производстве работ в электроустановках»; ознакомление студентов с производственными процессами и действующим оборудованием, с должностными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту; изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии применительно к конкретному рабочему месту, знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами безопасности жизнедеятельности; привитие навыков деятельности в профессиональной сфере.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции: ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.

**Краткое содержание практики:** практика предусматривает следующие этапы. Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности. Получение индивидуального задания на практику (тема реферата). Инструктаж по составлению отчета и оформлению реферата. Первый этап. Экскурсии по основным производственным и вспомогательным подразделениям энергетических и теплотехнологических объектов, других организаций энергетического профиля. Второй этап. Монтаж и ремонт:

электрооборудования; энергетического, теплотехнологического и теплотехнического оборудования; пусковой и защитной аппаратуры энергетических, теплотехнологических и теплотехнических объектов. Третий этап. Монтаж и ремонт контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации энерго- и теплотехнологических процессов. Четвертый этап. Эксплуатация средств автоматизации теплотехнических и теплотехнологических процессов. Пятый этап. Снятие показаний контрольно-измерительных приборов. Заключительный этап. Защита отчета по практике и реферата.

**Место проведения:** на основании предварительно заключенных договоров в производственных и научно-исследовательских организациях: ПАО «МОЭК»; ООО «Светосервис»; АО «ОЭК»; ПАО «МОЭСК»; ПАО «Рус-Гидро»; ООО «Уваровская ПНК-22», ООО «Элитар Люкс, ООО «Энергоконтакт», ГУЛ Моссвет; АО «Мособлэнерго»; ОАО «МУС Энергетики» и других инженерных объектах, осуществляющих деятельность, соответствующую профессиональной направленности выпускников.

**Общая трудоемкость практики составляет 6 зач. ед. (216 часов).**

**Промежуточный контроль по практике: зачет с оценкой.**

**Аннотация**  
**программы производственной практики Б2.В.02.02(П) «Производственная**  
**преддипломная практика» для подготовки бакалавра**  
**по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,**  
**направленность Энергообеспечение предприятий**

**Курс 4, семестр 8.**

**Форма проведения практики:** непрерывная (концентрированная) индивидуальная.

**Способ проведения:** стационарная, выездная практика.

**Цель практики:** расширить и углубить фундаментальную и профессиональную подготовку; получить практические навыки и подобрать фактический материал, необходимый для завершения работы над выпускной квалификационной работой; правовые, нормативно-технические и организационные основы теплотехнических предприятий, теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека на предприятии, устройство и принцип действия основных теплотехнологических процессов; в конкретных условиях эксплуатации организовать и проводить корректировку режимов работы оборудования, обеспечить качество выполняемых ремонтных работ с целью обеспечения работоспособности оборудования, проводить наладочные работы с целью разработки режимных карт по эксплуатации теплотехнического оборудования, применять средства контроля параметров технологических процессов, производить монтаж, ремонт и настройку электрооборудования, и средств автоматизации на разные режимы работы теплотехнологического оборудования в соответствии с технической документацией, с применением средств контроля параметров теплотехнологических процессов; навыки работы по поддержанию электрооборудования в работоспособном состоянии с использованием новейших технологий в условиях теплотехнических производств, практическими навыками выполнения демонтажа, ремонта и монтажа электрооборудования, приборов контроля и средств автоматизации теплотехнологических процессов; профессионально-практическая подготовка студентов непосредственно на производстве в соответствии с профильной направленностью (по индивидуальному плану бакалавра (Приложение 3)).

**Задачи практики:** закрепление знаний материала дисциплин: «Экономическое обоснование инженерно-технических решений»; «Электроснабжение предприятий»; «Организация и управление производством»; «Профессиональный модуль по направленности (профилю) "Энергообеспечение предприятий"»; «Тепловые двигатели и нагнетатели»; «Тепломассообменное оборудование предприятий»; «Источники и системы теплоснабжения предприятий»; «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»; «Применение теплоты в АПК» студентов с производственными процессами и действующим оборудованием, с должностными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту; изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии применительно к конкретному рабочему месту, знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами безопасности жизнедеятельности; привитие навыков деятельности в профессиональной сфере.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.3.

**Краткое содержание практики:** практика предусматривает следующие этапы. Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности и завершение написания выпускной квалификационной. Первый этап. Руководители студентов выдают индивидуальные задания на практику. Техника безопасности, пожарная и экологическая безопасность. Наличие инструкций по охране труда, работа по созданию безопасных условий труда, рассмотрение и учет несчастных случаев. Второй этап. Краткое описание организационно-производственной структуры предприятия (или научно-производственного центра), системы материально-технического снабжения. Третий этап.

Краткое описание анализа технологии производства тепловой и электрической энергии на предприятии, мероприятий предприятия по наращиванию производственных мощностей. Четвертый этап. Краткое письменное изложение характеристики лаборатории по проведению анализов качества воднохимического режима предприятия. Пятый этап. Краткое письменное изложение характеристики технологического оборудования предприятия. Заключительный этап. Защита отчета по практике.

**Место проведения:** на основании предварительно заключенных договоров в производственных и научно-исследовательских организациях: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. В.П. Горячкина, кафедра Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий; ООО ГК «Гардем», МОЭК, Филиал № 3, ООО «ЭН-КОСТ», МКС-филиал ПАО «МОЭСК»; ООО «Светосервис»; АО «ОЭК»; АО «Рус-Гидро»; ООО «Уваровская ПНК-22», ООО «Элитар Люкс, ООО «Энергоконтакт», ГУЛ Моссвет; АО «Мособлэнерго»; ОАО «МУС Энергетики» и других инженерных объектах, осуществляющих деятельность, соответствующую профессиональной направленности выпускников.

**Общая трудоемкость практики составляет 3 зач. ед. (108 часов).**

**Промежуточный контроль по практике:** зачет с оценкой.

**Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
Б3.02(Д) Подготовка к процедуре защиты и  
защита выпускной квалификационной работы  
для подготовки бакалавра  
по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,  
направленность Энергообеспечение предприятий**

**1 Общие положения**

**1.1 Виды и объем государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки**

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата), утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 года, № 143, зарегистрированного в Минюсте РФ 22 марта 2018 года, № 50480 предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

Объём государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника направленность – Энергообеспечение предприятий составляет 9 зачетных единиц (324 час.), из них:

- на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетных единиц (час.), в т. ч. в контактной форме – 2,5 часа, в форме самостоятельной работы – 105,5 часа;
- на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 6 зачетных единиц, в т. ч. в контактной форме – 17,5 часов, в форме самостоятельной работы – 198,5 часа.

**Год начала подготовки 2021.**