

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Инновационные технологии и оборудование систем энергоресурсоснабжения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	СиИС (Строительства и инженерных систем)		
Учебный план	08.04.01 Строительство		
Программа магистратуры	Энергоресурсоснабжение городов и промышленных предприятий		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	224	Виды контроля в семестрах: экзамен, 3 семестр зачет, 2 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	128		
часов на контроль	32		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2		3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	22	22	32	32
Практические	10	10	22	22	32	32
Итого ауд.	20	20	44	44	64	64
Контактная работа	20	20	44	44	64	64
Сам. работа	76	76	52	52	128	128
Часы на контроль			32	32	32	32
Итого	96	96	128	128	224	224

Программу составил(и):

Рыбкина Г.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Корюкина Т.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Инновационные технологии и оборудование систем энергоресурсоснабжения

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 482

составлена на основании учебного плана

08.04.01 Строительство

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой СиИС Крупнов Е.И. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	получение знаний о современном состоянии науки в области инновационных технологий и оборудовании, о техническом потенциале развития и реализации технологий в сфере энергоресурсоснабжения.
Задачи:	формирование навыка оценки и выбора инвестиционных решений, освоение новых технологий и оборудовании систем энергоресурсоснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина основывается на знаниях полученных при освоении дисциплин «Основы научных исследований», «История и философия науки и техники». Для изучения дисциплины обучающийся должен знать: - методы поиска и анализа научных исследований, иметь представление о истории научных открытий и закономерностях её развития; - ставить и решать научно-технические задачи в области научных исследований и основные проблемы отрасли и опыт их решения. Обучающийся должен уметь: - применять знания, полученные при изучении математики; истории; работать на персональном компьютере - ставить и решать научно-технические задачи в области строительства. Обучающийся должен владеть: - навыками решения математических задач; - навыками работы научной литературой, методами поиска и анализа информации; - методами решения научно-технических задач в области строительства, строительной индустрии.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Дисциплина служит базовой для изучения дисциплин «Автономные инженерные системы», «Надежность и безопасность систем энергоресурсоснабжения», «Контроль качества энергоносителей» и других дисциплин профильной направленности.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-3:Способен организовывать и обеспечивать требуемые результаты технологических процессов	
ПК-3.3. Контроль соблюдения принятых проектных решений в организационно-технологической документации строительства	
ПК-3.4. Контроль соблюдения технологии строительно-монтажных и специальных работ при строительстве инженерных систем	
ПК-3.5. Организация и контроль реализации системных консультаций в процессе строительства	
ПК-4:Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	
ПК-4.2. Систематизация и анализ отобранной документации	
ПК-4.4. Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	
ПК-4.5. Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию и строительству; систему стандартизации и технического регулирования в строительстве; порядок и правила внесения изменений в проектную документацию в случае уточнения технических решений.
Уметь:	оценивать соблюдение утвержденных проектных решений, в том числе с использованием данных информационной модели объекта капитального строительства, и определять необходимость внесения изменений в проектную документацию; выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения отклонений и нарушений; выбирать формы консультирования в процессе строительства систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, системы газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.
Владеть:	принципами разработки технологических нормативов, инструкций и другой технологической документацией; навыками анализа современных принципиальных решений в технологии энергосбережения российского и зарубежного опыта; требованиями к подготовке предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов; навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировок выводов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Основные понятие и определения. Особенности энергетики. Топливоно-энергетические ресурсы. Производство энергии. Теплоэнергетический баланс объекта. Развитие тепловой энергетики, лидеры в области инновации. Аккумулирование тепловой энергии. Новые приоритеты энергетической политики.			
/Лек/	2	5	
/Пр/	2	5	
/СР/	2	38	
Раздел 2. Малая энергетика. Малая энергетика в энергетическом балансе России. Малая гидроэнергетика. Малые ТЭЦ. Инновационные технологии и перспективы использования биотоплива. Комбинированные системы энергоснабжения объектов.			
/Лек/	2	5	
/Пр/	2	5	
/СР/	2	38	
/За/	2	0	
Раздел 3. Возобновляемые источники энергии. Альтернативная энергетика. Современное состояние и перспективы развития солнечной энергии, ветроэнергетики, гидроэнергетики, геотермальной энергетике и в биотехнологии. Источники низкопотенциального тепла. Новые технологии и разработки в альтернативной энергетике. Новые технологии в использовании ВЭР.			
/Лек/	3	12	
/Пр/	3	12	
/СР/	3	34	
Раздел 4. Новые технологии и оборудование в системах потребления энергоресурсов. Инновационное оборудование систем учета и контроля тепловой энергии и водоснабжения. Практики внедрения новых технологий энергосберегающего оборудования и материалов. Новые энергосберегающие технологии и оборудование.			
/Лек/	3	10	
/Пр/	3	10	
/СР/	3	18	
/Эк/	3	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций). При проведении занятий и организации самостоятельной работы обучающихся используются следующие технологии. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: информационная лекция, лекция-визуализация, практические занятия, самостоятельная работа. Лекции. Информационная лекция в классическом варианте предполагает одностороннее изложение больших объемов информационного материала. Она побуждает к дополнительному изучению книг, разъясняя их ключевые пункты. Лекция-проблема создает возможности исследовательского отношения к содержанию лекции. Суть лекции-проблемы заключается в том, что преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает слушателей в их анализ. Лекция-визуализация. Такая лекция учит обучающегося преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п. Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы: включает работу с конспектом лекций; со справочниками и технической литературой; с нормативными документами и т.д.; подготовка к проверке текущего контроля знаний включает в себя работу с конспектом лекций; с ресурсами Интернета; составление плана и тезисов ответа; подготовка к практическим занятиям, включает в себя работу с конспектом лекций; с нормативными документами и справочной литературой; с ресурсами Интернета; решение типовых задач; подготовка к

экзамену включает в себя работу над учебным материалом; с конспектом лекций; с ресурсами Интернета. Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование обучающегося в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; обогащению обучающихся знаниями, навыками и умениями; систематизацию знаний, полученных обучающимися в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия обучающихся друг с другом и с преподавателем.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Вопросы для подготовки к зачету

1. Место и значение инновационных технологий и оборудования систем энергоресурсоснабжения.
 2. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
 3. Классификация возобновляемых источников энергии.
 4. Топливно-энергетические ресурсы.
 5. Производство энергии (ПТУ, ТГУ, ПГУ).
 6. Производство тепла для отопления и горячего водоснабжения.
 7. Теплоэнергетический баланс объекта.
 8. Типы и классификации аккумуляторов тепловой энергии.
 9. Энергетический баланс теплового аккумулирования.
 10. Развитие тепловой энергетики, лидеры в области инновации.
 11. Новые приоритеты энергетической политики.
 12. Малая энергетика в энергетическом балансе России.
 13. Малые и микро ГЭС.
 14. Малые ТЭЦ.
 15. Инновационные технологии и перспективы использования биотоплива.
 16. Малые комбинированные тепловые системы.
- и др.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии.
 2. Солнечная энергетика, направления использования. Физические основы преобразования солнечной радиации.
 3. Системы солнечного теплоснабжения. Основные элементы гелиосистемы.
 4. Ветроэнергетика. Современное состояние.
 5. Современное состояние гидроэнергетики.
 6. Современное состояние гидроэнергетики.
 7. Геотермальная энергетика.
 8. Современное состояние биотехнологии.
 9. Источники низкопотенциальной тепловой энергии
 10. Способы использования низкопотенциальной энергии для теплоснабжения.
 11. Водородная энергетика. Перспективы развития.
 12. Технологии и перспективы использования ВЭР.
 13. Новое оборудование систем учета и контроля тепловой энергии.
 14. Внедрение новых технологий энергосберегающего оборудования и материалов.
 15. Баланс возобновляемой энергии океана. Преобразование энергии волн.
- и др.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Гордиенко М.В., Смакотина Н.А.	Новые технологии в использовании альтернативных источников энергии : учебное пособие. URL: https://e.lanbook.com/book/152391 , ,	Новосибирск : НГТУ, 2019,
Л1.2	Поляков Н.А., Мотовилов О.В., Лукашов Н.В.	Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов. URL: https://urait.ru/bcode/489513 , ,	Москва : Юрайт, 2020,
Л1.3	Юдаев И.В., Даус Ю.В., Гамага В.В.	Возобновляемые источники энергии : учебник. https://e.lanbook.com/book/140747 , ,	Санкт-Петербург : Лань, 2020,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Германович В., Турилин А.	Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. URL: https://e.lanbook.com/book/35934 , ,	Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014,
Л2.2	Соколов В.Ю., Митрофанов С.В., Садчиков А.В.	Энергосбережение в системах жизнеобеспечения : учебное пособие. URL: https://e.lanbook.com/book/97998 , ,	Оренбург : ОГУ, 2016,
Л2.3	Феофанов Ю.А.	Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для вузов, ,	Москва : Юрайт, 2021,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Вислогузов А.Н.	Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий: учебное пособие. , ,	Ставрополь : СКФУ, 2016,
Л3.2	Иванов А.Л., Максимов В.В.	Малая энергетика и когенерация : учебное пособие. URL: https://e.lanbook.com/book/163743 , ,	Омск : СибАДИ, 2020,
Л3.3	Шульман В.Л. и др. ; под научной редакцией Берга Б.В.	Общая энергетика: развитие топочных технологий в 2 ч. учебное пособие для вузов. URL: https://urait.ru/bcode/492615 , ,	Москва : Юрайт, 2020,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения, оборудование, технические средства обучения.

Помещения для лекционных и практических занятий представляют собой учебные аудитории, оснащенные оборудованием (столы, стулья, меловая доска, наглядные пособия), и техническими средствами обучения (компьютер, проектор и экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к экзамену, практическим занятиям.

Практические занятия требуют предварительного знакомства с теоретическим (лекционным) материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. После завершения занятия необходимо проверить правильность выполнения работы у преподавателя, оформить тетрадь.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно: внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; внимательно прочитать рекомендованную литературу; составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.