Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Матвеев Александр Валерьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 31.08.2026 23:28:50
Уникальный программный ключ:
287d28879a9eafccca070f6fe8b2fd87c7444eca

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.В.Матвеев

« » 2026 г.

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Направление подготовки: 13.03.01 – ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Направленность (профиль): ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Форма обучения: ОЧНАЯ

Институт: МАШИНОСТРОЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА

Кафедра: ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Вологда

2026 г.

Составитель рабочей программы
зав.кафедрой ЭО, к.т.н., доцент /И.Ю.Сергиевская/

Рабочая программа дисциплины ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕ-ТИЧЕСКИХ СИСТЕМ разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Составлена на основании учебных планов направления подготовки 13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования

Зав. кафедрой /И.Ю.Сергиевская/

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета институтамашиностроения, энергетики и транспорта

Протокол от 21.05.2026 г. №9
Председатель методического совета /А.А.Фролов/

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Основы инженерного проектирования теплоэнергетических систем» являются приобретение студентами теоретических знаний о правилах построения и оформления эскизов, схем, чертежей теплоэнергетических систем; изучение основ инженерного проектирования и систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических система; подготовка обучающегося к расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в области разработки структуры и оборудования для теплоэнергетических систем с использованием современных технологий; получение необходимых теоретических и практических знаний по нормативной базе, этапам проектирования и методам проектирования теплоэнергетических систем; формирование базовых понятий о методологии проектирования объектов профессиональной деятельности, инженерных коммуникаций, единой системе конструкторской документации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам модуля профильной направленности обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана, изучается в 4 семестре.

Требования к предварительной подготовке обучающегося.

Для освоения дисциплины «Основы инженерного проектирования теплоэнергетических систем» как последующей необходимо изучение таких дисциплин, как «Инженерная и компьютерная графика», «Информационные технологии и системы искусственного интеллекта в теплоэнергетике».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Системы теплопотребления», «Тепловые сети», «Котельные установки и парогенераторы», «Технологические энергоносители предприятий», «Методы обработки воды и системы водоподготовки котельных установок», «Тепловые электрические станции: тепломеханическая часть», «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике», «Геоинформационные системы в теплоэнергетике»; проектная практика, преддипломная практика.

Освоение дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины «Основы инженерного проектирования теплоэнергетических систем» направлено на формирование у обучающегося профессиональной компетенции

ПК-1 Способен проектировать и рассчитывать объекты профессиональной деятельности, их отдельные элементы и узлы, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемой технической документации стандартам и другим нормативным документам в части индикаторов:

- ПК-1.1 Проектирует объекты профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к ним действующих законодательных и нормативных документов;

- ПК-1.7 Разрабатывает проектную и рабочую документацию объектов профессиональной деятельности, руководствуясь действующими требованиями к её составу и оформлению;
- ПК-1.8 Выполняет эскизы, схемы и чертежи объектов профессиональной деятельности в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием специализированного программного обеспечения;
- ПК-1.9 Составляет спецификации оборудования, арматуры и материалов для проектируемых объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- законодательную и нормативную базу проектирования теплоэнергетических систем;
- состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации при проектировании объектов профессиональной деятельности;
- требования единой системы конструкторской документации, системы проектной документации для строительства, правила оформления отчётной документации и её состав;
- методики проектирования сосудов, работающих под давлением, тепловой изоляции оборудования тепловых сетей, тепловых пунктов;
- требования к составлению спецификаций оборудования, арматуры и материалов для проектируемых объектов;

уметь:

- использовать нормативные и правовые документы при проектировании объектов в профессиональной деятельности;
- применять законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, для выполнения и чтения чертежей объектов теплоэнергетических систем, составление конструкторской документации;
- оформлять проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие результатов заданию, стандартам и технической документации;
- составлять схемы теплоэнергетических систем и спецификаций оборудования;

владеть / быть в состоянии продемонстрировать:

- навыки выполнения эскизов, схем и чертежей теплоэнергетических систем в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием специализированного программного обеспечения;
- умение использовать нормативные правовые документы при проектировании теплоэнергетических систем;
- методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования теплоэнергетических систем в соответствии с техническим заданием с использованием систем автоматизированного проектирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоёмкость							РГР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа			СРС	Контроль		
	ЗЕТ	час.	час.			час.	час.		
			Лк.	Пр.	Лаб.				
4	2	72	16	–	16	40	–	–	зачёт

№	Наименование разделов и тем / вид занятия	Семестр / курс	Кол-во часов	Индикаторы достижения компетенций	Форма текущего контроля
1	**Тема 1. Предмет и задачи курса, основные понятия**				
	Лекция 1. Введение, предмет и задачи курса. Основные определения. Энергоемкость. Энергосбережение в промышленности. Роль проектирования теплоэнергетических систем в повышении качества, оптимизации энергоемкости и повышения конкурентоспособности продукции промышленных предприятий России.	4/2	2	ПК-1.1	контрольные вопросы
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 1, рекомендуемой литературы		2		
2	**Тема 2. Законодательно - нормативная база проектирования теплоэнергетических систем**				
	Лекция 2. Основные законодательно-правовые документы (федеральные законы, постановления правительства, указы, приказы, нормативные документы и т.д.) для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях. Классификация нормативных документов, использующихся при проектировании объектов и систем теплоэнергетики	4/2	2	ПК-1.1, ПК-1.7	контрольные вопросы
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 2, рекомендуемой литературы		3		
3	**Тема 3. Основные этапы проектирования теплоэнергетических систем**				
	Лекция 3. Предпроектная стадия, инженерные изыскания, проектирование, строительно-монтажные работы, пуско-наладочные работы. Принципы организации проектирования. Основные методы и стадии проектирования. Типовые проекты (ранее), проекты массового применения. Индивидуальные проекты. Содержание проектной документации. Основные требования к проектной и рабочей документации.	4/2	2	ПК-1.8, ПК-1.9	контрольные вопросы
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 3, рекомендуемой литературы.		3		
	Лекция 4. Автоматизация проектных работ (системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике, геоинформационные системы, BIM-технологии). Методы и средства для расчета сметной стоимости. Особенности производства строительно-монтажных работ.		2	ПК-1.8, ПК-1.9	контрольные вопросы
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 4, рекомендуемой литературы		2		
4	**Тема 4. Основы системы проектной документации для строительства (СПДС) и системы конструкторской документации (ЕСКД)**				

№	Наименование разделов и тем / вид занятия	Семестр / курс	Кол-во часов	Индикаторы достижения компетенций	Форма текущего контроля
	Лекция 5. Общие требования к составу к проектной и рабочей документации по СПДС и ЕСКД. Виды и комплектность чертежей и технологической документации для СПДС и ЕСКД. Общие требования к чертежам в СПДС и ЕСКД. Правила выполнения эскизных чертежей. Условные графические обозначения и изображения элементов теплоэнергетических систем и оборудования, санитарно-технических и трубопроводных систем, средств автоматизации и приборов на схемах, генеральных планах; коммуникаций: дорог, электрических сетей, сетей кабельной связи, газопроводов, тепловых сетей, сетей водоснабжения и водоотведения. Общие требования к составлению спецификаций на оборудование, изделия и материалы; рабочей документации, генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. Технические условия.	4/2	2	ПК-1.7, ПК-1.8	контрольные вопросы
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 5, рекомендуемой литературы		3		
	Лабораторная работа 1. Составление проектного/технического задания на разработку проектной/рабочей документации для строительства теплоэнергетической системы		2	ПК-1.7, ПК-1.8	Защита отчёта по лабораторной работе
	Самостоятельная работа. Подготовка отчёта по лабораторной работе №1		2		
	Лабораторная работа 2. Построение принципиальных схем теплоснабжения и газоснабжения с учетом требований нормативно-технической документации.		2	ПК-1.7, ПК-1.8	Защита отчёта по лабораторной работе
	Самостоятельная работа. Подготовка отчёта по лабораторной работе №2		3		
5	**Тема 5. Основные требования, правила оформления отчётной документации. Экспертиза проектной документации**				
	Лекция 6. Нормативные документы, регламентирующие состав и правила оформления отчётов. Структурные элементы отчёта. Требования к содержанию, оформления титульных листов, списков исполнителей, реферата, содержания, определений, обозначений и сокращений, сокращений, введения, основной части, заключения, списка использованных источников и приложений Государственная экспертиза и результаты инженерных изысканий. Общие положения. Негосударственная экспертиза проектной документации и негосударственная экспертиза результатов инженерных изысканий	4/2	2	ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.9	контрольные вопросы
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 6, рекомендуемой литературы		2		
	Лабораторная работа 3. Подготовка пакета документов и оформление заявки на проведение экспертизы проектной документации объектов гражданской и промышленной теплоэнергетики		2	ПК-1.7, ПК-1.8	Защита отчёта по лабораторной работе
	Самостоятельная работа. Подготовка отчёта по лабораторной работе №3		3		
6	**Тема 6. Проектирование оборудования и трубопроводов тепловой сети, тепловых пунктов**				
	Лекция 7. Общие положения. Область применения. Основные нормативные документы необходимые для проектирования оборудования и	4/2	2	ПК-1.7, ПК-1.8	контрольные вопросы

№	Наименование разделов и тем / вид занятия	Семестр / курс	Кол-во часов	Индикаторы достижения компетенций	Форма текущего контроля
	трубопроводов теплоэнергетических систем и тепловых пунктов. Основные методы проектирования оборудования теплоэнергетических систем. Основные нормативные документы, необходимые для проектирования тепловых пунктов. Общие положения. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Правила и схемы присоединения систем потребления теплоты к тепловым сетям				
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 7, рекомендуемой литературы.		2		
	Лабораторная работа 4. Составление принципиальной схемы теплоснабжения, отопления, газоснабжения на гражданском или промышленном объекте с учетом требования нормативно - правовых актов		2	ПК-1.7, ПК-1.8	Защита отчёта по лабораторной работе
	Самостоятельная работа. Подготовка отчёта по лабораторной работе №4		3		
7	**Тема 7. Системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических систем**				
	Лекция 8. Системы автоматизированного проектирования. Общие сведения о САПР. Назначение и классификация САПР. Программное обеспечение (ПО). Анализ и синтез теплоэнергетических систем в САПР	4/2	2	ПК-1.7, ПК-1.8	контрольные вопросы
	Самостоятельная работа. Изучение материала лекции 8, рекомендуемой литературы		2		
	Лабораторная работа 5. Разработка чертежей и аксонометрических схем наружных и внутренних систем теплопотребления для гражданского или промышленного объекта в программной среде nanoCAD. Составление спецификации оборудования, материалов в программной среде nanoCAD		2	ПК-1.7, ПК-1.8	Защита отчёта по лабораторной работе
	Самостоятельная работа. Подготовка отчёта по лабораторной работе №5		3		
	Лабораторная работа 6. Разработка чертежей и аксонометрических схем наружных и внутренних систем газоснабжения для промышленного объекта в программной среде nanoCAD. Составление спецификации оборудования, материалов в программной среде nanoCAD		2	ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.9	Защита отчёта по лабораторной работе
	Самостоятельная работа. Подготовка отчёта по лабораторной работе № 6		2		
	Лабораторная работа 7. Моделирование инженерных коммуникаций теплоэнергетических систем в системах nanoCAD		2	ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.9	Защита отчёта по лабораторной работе
	Самостоятельная работа. Подготовка отчёта по лабораторной работе №7		3		
	Лабораторная работа 8. Моделирование тепловой схемы блочно-модульной водогрейной котельной в системе nanoCAD, (Компас 3D)		2	ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.9	Защита отчёта по лабораторной работе
	Самостоятельная работа. Подготовка отчёта по лабораторной работе №8		2		
8	**Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация**	4/2	–	–	зачёт
	ИТОГО	**–**	**72**	**–**	**–**

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

5.1. Перечень контрольных вопросов и заданий для текущего контроля представлен в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

5.2. Перечень контрольных вопросов и заданий для промежуточной аттестации.

5.2.1. Задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта могут включать:

– вопросы, требующие устного ответа;

– практические задания;

– тесты, проводимые в электронной образовательной среде университета.

Перечень вопросов, требующих устного ответа

1. Расскажите о принципах организации проектирования. Предпроектная стадия, инженерные изыскания, проектирование, строительно-монтажные работы, пуско-наладочные работы.

2. Расскажите про основные методы и стадии проектирования.

3. Расскажите, что такое типовые проекты, проекты массового применения, индивидуальные проекты.

4. Расскажите о содержании проектной документации.

5. Расскажите про основные требования к проектной и рабочей документации.

6. Расскажите про особенности организации проектирования крупных и сложных объектов.

7. Расскажите про автоматизацию проектных работ (системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике, геоинформационные системы).

8. Расскажите о методах и средствах для расчета сметной стоимости проекта.

9. Расскажите об особенностях производства строительно-монтажных работ, организационно-технической подготовке и основном периоде строительства.

10. Расскажите об особенностях стадии сдачи объекта в эксплуатацию и пуско-наладочных работ.

11. Расскажите про общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов.

12. Расскажите о видах и комплектности конструкторских документов, спецификации, стадиях разработки проектов; общих требованиях к текстовым документам.

13.Расскажите об основных требованиях к чертежам.

14. Расскажите про эскизный проект; технический проект; выполнение эскизных конструкторских документов; форматы, масштабы, шрифты, виды, разрезы, сечения, обозначения материалов, размеры, допуски, посадки, конусы, шероховатости, покрытия, обработка, резьбы, сварные швы, неразъемные соединения.

15. Расскажите про нанесение на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

16. Расскажите про аксонометрические проекции.

17. Расскажите про выполнение чертежей металлических конструкций и технические условия.

18. Расскажите про общие требования к составу документации.

19. Расскажите про общие требования к проектной и рабочей документации.

20. Расскажите про выполнение спецификаций оборудования, изделий и материалов.

21. Расскажите про выполнение эскизных чертежей.

22. Расскажите про условные графические обозначения и изображения элементов энергетического оборудования, санитарно-технических систем, трубопроводных систем, средств автоматизации и приборного оборудования на схемах, генеральных планах.

23. Расскажите про условные графические изображения коммуникаций: дорог, электрических сетей, систем кабельной связи, газопроводов, тепловых сетей, сетей водоснабжения и водоотведения.

24. Расскажите про выполнение рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов; основные обозначения на архитектурно-строительных чертежах.

25. Расскажите о нормативных документах, регламентирующих состав и правила оформления отчетов.

26. Расскажите про структурные элементы отчета, их порядок в отчете, обязательные элементы отчета.

27. Расскажите о требованиях к содержанию, оформлению титульных листов, списков исполнителей, реферата, содержания, определений, обозначений и сокращений, введения, основной части, заключения, списка использованных источников и приложений и наиболее часто встречающихся ошибках в отчетной документации.

28. Расскажите про назначение патентных исследований, основах порядка утверждения отчетов, приемки научно-исследовательских работ.

29. Расскажите об основных законодательно-правовых документах (федеральные законы, постановления правительства, указы, приказы, нормативные документы и т.д.) для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии. Приведите классификацию нормативных документов, использующихся при проектировании объектов и систем теплоэнергетики и теплотехники.

30. Расскажите про порядок получения права на проектирование и строительство объектов и систем теплоэнергетики и теплотехники, минимальные требования, предъявляемые к организациям, занимающимся проектированием.

31. Расскажите о требованиях к надежности и особенности эксплуатации оборудования теплоэнергетических систем.

32. Расскажите о технических требованиях к предохранительным клапанам паровых и водогрейных котлов.

33. Расскажите про основные нормативные документы, необходимые для проектирования тепловых пунктов: общие положения; объемно-планировочные и конструктивные решения.

34. Расскажите о правилах и схемах присоединения систем теплопотребления теплоты к тепловым сетям.

35. Расскажите о требованиях и правилах проведения экспертизы проектной документации и результатах инженерных изысканий.

36. Расскажите про государственную экологическую экспертизу проектной документации объектов, строительство объектов теплоэнергетических систем.

37. Расскажите про документы, которые выдаются по результатам проведения государственной экспертизы, выдаче заявителю заключения государственной экспертизы.

38. Расскажите про негосударственную экспертизу.

39. Расскажите про инженерно-геологические изыскания

40. Расскажите о критериях оптимального размещения цехов промышленного предприятия на генеральном плане.

41. Расскажите, какие материалы включают в общую пояснительную записку.

42. Расскажите про состав задания на проектирование, какие материалы передаются инвестором проектной организации вместе с заданием на проектирование.

43. Расскажите об основных технико-экономических показателях для объектов производственного назначения.

44. Расскажите о правилах оценки эффективности инвестиций: общие положения; псновные понятия; определения и предпосылки.

45. Расскажите про расчетный период реализации проекта, методы оценки инвестиций.

46. Расскажите про требования по проведению и выдаче заключения экологической экспертизы проектной документации.

Практическое задание

Практическое задание заключается в следующем: обучающемуся необходимо по эскизу / генплану с указанием инженерных сетей построить в программной среде схему с использованием условных обозначений.

Варьируемым параметром является вид инженерных коммуникаций и эскиз / генплан. Постоянные параметры: масштаб листа, нормативные документы, информация с условными обозначениями объектов.

Примеры тестовых вопросов и заданий для проведения промежуточной аттестации в форме тестирования приведены в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

5.2.2. Оценивание уровня сформированности индикаторов компетенций у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе проведения промежуточной аттестации представлено в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	**Количество экземпляров в НБ ВоГУ**
Рекомендуемая литература 1. Краснощёков, Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / Ю.В. Краснощёков, М.Ю. Заполева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 317 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. Инженерная графика : учебное пособие / И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова, Л.В. Гареева, В.В. Князьков. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. – 304 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Библиографическое описание по ГОСТ	Количество экземпляров в НБ ВоГУ
3. Авдюнин, Е.Г. Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты / Е.Г. Авдюнин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 301 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов / под ред. П. А. Хаванова; [Е. М. Авдолимов, В. А. Жила, Л. И. Жуйкова и др.]. – Москва : Академия, 2014. – 318 с.	26
5. Маликов, М.А. САПР систем ТГВ: учебно-практическое пособие / М.А. Маликов ; Ульяновский государственный технический университет, Институт дистанционного образования. – Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2011. – 103 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363450	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6. Инженерные системы зданий и сооружений (Теплогазоснабжение с основами теплотехники): учебное пособие (практикум) / авт. - сост. Д.В. Аборнев, М.Ю. Калиниченко, А.И. Воронин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 112 с. – URL: https://biblioclub.ru/ index.php?page=book&id=596233	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7. Алдохина, Н.П. Инженерная графика: правила нанесения размеров на технических чертежах / Н.П. Алдохина, Т.В. Вихрова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. – 27 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560919	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
8. Соловьева, Г.М. Инженерная графика : учебно-методическое пособие / Г.М. Соловьева, С.А. Смирнова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 53 с. – URL: https://biblioclub.ru/ index.php?page=book&id=461643	ЭБС «Университетская библиотека онлайн

6.2. Информационное обеспечение

Помимо приведённого выше учебно - методического обеспечения для более подробного изучения материала, рассмотренного в рамках аудиторных занятий и его детализации по отдельным вопросам, а также для самостоятельной работы обучающиеся могут использовать следующие информационные ресурсы:

– электронно - библиотечная система «Университетская библиотека online»: https://biblioclub.ru;

– электронно - библиотечная система «Лань»: https://e.lanbook.com;

– электронная библиотечная система «Юрайт»: https://urait.ru;

– электронно - библиотечная система «Знаниум»: https://znanium.com;

– электронный фонд правовой и нормативно - технической документации «Техэксперт»: http://docs.cntd.ru.

6.3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование
1	Операционная система Microsoft Windows
2	Офисные пакеты Microsoft Office / Libre Office
3	Графический редактор nanoCAD

7. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Перечень основного оборудования
1	Доска аудиторная (меловая / маркерная)
2	Персональный компьютер / ноутбук
3	Мультимедийный проектор
4	Экран настенный
5	Персональный компьютер / ноутбук для обучающихся