

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Кафедра ТБ**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 25.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Автоматизированное проектирование систем отопления и водоснабжения*

**Направление подготовки**

*08.03.01 Строительство*

**Профиль подготовки**

*Теплогазоснабжение и вентиляция*

| Семестр      | Трудоем-<br>кость,<br>час./зач.<br>ед. | Лек-<br>ции,<br>час. | Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>час. | Лабора-<br>торные<br>работы,<br>час. | Консультация,<br>час. | Конт-<br>роль,<br>час. | Всего<br>(контакт-<br>ная<br>работа),<br>час. | СРС,<br>час. | Форма<br>промежу-<br>точного<br>контроля<br>(экз., зач.,<br>зач. с оц.) |
|--------------|--|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|---|--------------|---|
| <b>7</b>     | <b>108 / 3</b>                         | <b>16</b>            |                                       | <b>32</b>                            | <b>1,6</b>            | <b>0,25</b>            | <b>49,85</b>                                  | <b>58,15</b> | <b>Зач. с оц.</b>   |
| <b>Итого</b> | <b>108 / 3</b>                         | <b>16</b>            |                                       | <b>32</b>                            | <b>1,6</b>            | <b>0,25</b>            | <b>49,85</b>                                  | <b>58,15</b> |   |

**Муром, 2021 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний об автоматизированном проектировании систем отопления и водоснабжения.

Задачей изучения дисциплины является получение студентами практических навыков в области автоматизированного проектирования систем отопления и водоснабжения, приобретение ими умения самостоятельно строить и исследовать математические и компьютерные модели систем, квалифицированно применяя при этом алгоритмы для решения типичных задач автоматизации проектирования и используя возможности современного программного обеспечения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Для изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование систем отопления и водоснабжения» необходимо знание по дисциплинам «Инженерная и компьютерная графика», «Информационные технологии», «Системы автоматизированного проектирования», «Основы архитектурно-строительного проектирования», «Автоматизированное архитектурно-строительное проектирование». Знания, полученные при освоении дисциплины, необходимы студентам при выполнении ВКР и дальнейшей профессиональной деятельности в сфере строительства, проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации систем отопления и водоснабжения.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции                     |  | Наименование оценочного средства |
|---|--|--|----------------------------------|
|   | Индикатор достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине  |                                  |
| ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.2 Применяет на практике информационные технологии для решения практических задач в профессиональной деятельности | знать основные принципы автоматизированного проектирования систем отопления и водоснабжения (ОПК-2.2)<br>уметь проводить проектирование систем отопления и водоснабжения в программе Revit (ОПК-2.2) | тест                             |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

| №<br>п/п         | Раздел (тема) дисциплины   | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником |                      |                     |                    |         |              |          | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|------------------|--|---------|---|----------------------|---------------------|--------------------|---------|--------------|----------|------------------------|--|
|                  |  |         | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль |                        |  |
| 1                | Основы автоматизированного проектирования инженерных систем        | 7       | 8   |                      | 16                  |                    |         |              |          | 27                     | тестирование, защита лабораторных работ  |
| 2                | Автоматизированное проектирование систем отопления и водоснабжения | 7       | 8   |                      | 16                  |                    |         |              |          | 31,15                  | тестирование, защита лабораторных работ  |
| Всего за семестр |  | 108     | 16  |                      | 32                  |                    |         | 1,6          | 0,25     | 58,15                  | Зач. с оц.   |
| Итого            |  | 108     | 16  |                      | 32                  |                    |         | 1,6          | 0,25     | 58,15                  |  |

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 7

*Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования инженерных систем*

###### Лекция 1.

Связь архитектурного и инженерного проектов (2 часа).

###### Лекция 2.

Координация/мониторинг проектов (2 часа).

###### Лекция 3.

Инженерные пространства проектов (2 часа).

###### Лекция 4.

Создание логических систем (2 часа).

*Раздел 2. Автоматизированное проектирование систем отопления и водоснабжения*

###### Лекция 5.

Системы трубопроводов и канализации (2 часа).

###### Лекция 6.

Система отопления (2 часа).

###### Лекция 7.

Создание разрезов и аксонометрических схем (2 часа).

###### Лекция 8.

Подготовка документации и печать (2 часа).

#### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

#### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

##### **Семестр 7**

*Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования инженерных систем*

##### **Лабораторная 1.**

Связывание проектов (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Копирование сетки осей (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Настройка пространств (4 часа).

##### **Лабораторная 4.**

Расстановка оборудования (4 часа).

*Раздел 2. Автоматизированное проектирование систем отопления и водоснабжения*

##### **Лабораторная 5.**

Создание систем трубопроводов (4 часа).

##### **Лабораторная 6.**

Система канализации (4 часа).

##### **Лабораторная 7.**

Создание системы отопления (4 часа).

##### **Лабораторная 8.**

Подготовка документации и чертежей (4 часа).

#### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Исходные материалы для создания инженерного проекта отопления и водоснабжения в системе Revit.
2. Необходимость связывания архитектурного и инженерного проектов строительства.
3. Уведомления, посылаемые программой Revit разработчику инженерного проекта.
4. Разделы в Диспетчере инженерного проекта.
5. Редактирование семейств программы Revit.
6. Особенность семейств программы, требующих для построения основу.
7. Горячие клавиши в программе Revit.
8. Работа функции «Временное скрытие/изоляция».
9. Основные понятия BIM-моделирования с в строительстве.
10. Повышение качество проектных решений с помощью применения BIM-технологии моделирования.
11. Недостатки применения плоских чертежей при создании BIM-модели перед применением объемной архитектурной модели.
12. Оптимизация интерфейса программы Revit для удобства работы.
13. Настройка горячих клавиш программы.
14. Теплотехнические параметры зданий.
15. Размещение в помещении сантехнических приборов.
16. Ограничения по размещению трубопроводов в помещении.
17. Рекомендации по размещению отопительных приборов в помещении.
18. Нормативные документы по системам отопления и водоснабжения в России.
19. Состав строительного проекта.
20. Аналоги программы Revit в сфере строительства.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

**4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**  
Не планируется.

**4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**  
Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: очно-заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

| Семестр | Трудоем-<br>кость,<br>час./ зач.<br>ед. | Лек-<br>ции,<br>час. | Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>час. | Лабора-<br>торные<br>работы,<br>час. | Консультация,<br>час. | Конт-<br>роль, час. | Всего<br>(контакт-<br>ная<br>работа),<br>час. | СРС,<br>час. | Форма<br>промежуточного<br>контроля (экз.,<br>зач., зач. с оц.) |
|---------|---|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|---|--------------|---|
| 9       | 108 / 3                                 | 2                    |                                       | 12                                   | 1                     | 0,5                 | 15,5  | 88,75        | Зач. с<br>оц.(3,75)   |
| Итого   | 108 / 3                                 | 2                    |                                       | 12                                   | 1                     | 0,5                 | 15,5  | 88,75        | 3,75  |

### 4.2.1. Структура дисциплины

| №<br>п\п         | Раздел (тема)<br>дисциплины   | Семестр | Контактная работа<br>обучающихся с<br>педагогическим работником |                      |                     |                    |         |              |          | Самостоятельная работа | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости (по<br>неделям семестра),<br>форма<br>промежуточной<br>аттестации(по<br>семестрам) |
|------------------|---|---------|---|----------------------|---------------------|--------------------|---------|--------------|----------|------------------------|---|
|                  |   |         | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль |                        |   |
| 1                | Основы<br>автоматизированного<br>проектирования<br>инженерных систем        | 9       | 2   |                      | 8                   |                    |         |              |          | 38                     | тестирование,<br>защита<br>лабораторных<br>работ  |
| 2                | Автоматизированное<br>проектирование систем<br>отопления и<br>водоснабжения | 9       |   |                      | 4                   |                    |         |              |          | 50,75                  | тестирование,<br>защита<br>лабораторных<br>работ  |
| Всего за семестр |   | 108     | 2   |                      | 12                  | +                  |         | 1            | 0,5      | 88,75                  | Зач. с оц.(3,75)  |
| Итого            |   | 108     | 2   |                      | 12                  |                    |         | 1            | 0,5      | 88,75                  | 3,75  |

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

**Семестр 9**

*Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования инженерных систем*

**Лекция 1.**

Связь архитектурного и инженерного проектов (2 часа).

#### 4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### 4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

#### Семестр 9

##### *Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования инженерных систем*

#### Лабораторная 1.

Связывание проектов (4 часа).

#### Лабораторная 2.

Расстановка оборудования (4 часа).

##### *Раздел 2. Автоматизированное проектирование систем отопления и водоснабжения*

#### Лабораторная 3.

Создание систем трубопроводов (4 часа).

### 4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Исходные материалы для создания инженерного проекта отопления и водоснабжения в системе Revit.
2. Необходимость связывания архитектурного и инженерного проектов строительства.
3. Уведомления, посылаемые программой Revit разработчику инженерного проекта.
4. Разделы в Диспетчере инженерного проекта.
5. Редактирование семейств программы Revit.
6. Особенность семейств программы, требующих для построения основу.
7. Горячие клавиши в программе Revit.
8. Работа функции «Временное скрытие/изоляция».
9. Основные понятия BIM-моделирования с в строительстве.
10. Повышение качество проектных решений с помощью применения BIM-технологии моделирования.
11. Недостатки применения плоских чертежей при создании BIM-модели перед применением объемной архитектурной модели.
12. Оптимизация интерфейса программы Revit для удобства работы.
13. Настройка горячих клавиш программы.
14. Теплотехнические параметры зданий.
15. Размещение в помещении сантехнических приборов.
16. Ограничения по размещению трубопроводов в помещении.
17. Рекомендации по размещению отопительных приборов в помещении.
18. Нормативные документы по системам отопления и водоснабжения в России.
19. Состав строительного проекта.
20. Аналоги программы Revit в сфере строительства.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### 4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Процесс создания инженерного проекта отопления и водоснабжения в системе Revit.
2. Связывание архитектурного и инженерного проектов строительства.
3. Уведомления программы Revit.
4. Диспетчер инженерного проекта программы Revit.
5. Семейства программы Revit.
6. Горячие клавиши в программе Revit.
7. Основные понятия BIM-моделирования с в строительстве.
8. Повышение качество проектных решений с помощью применения BIM-технологии моделирования.
9. Оптимизация интерфейса программы Revit.
10. Настройка горячих клавиш программы Revit.
11. Теплотехнические параметры зданий.
12. Размещение сантехнических приборов в помещении.

13. Размещение трубопроводов в помещении.
14. Размещение отопительных приборов в помещении.
15. Нормативные документы по системам отопления и водоснабжения в России.
16. Состав строительного проекта.
17. Аналоги программы Revit в сфере строительства.
18. Информационная модель объекта (BIM-модель).
19. Задача применения информационного моделирования (BIM Use, Use case).
20. Шаблон «Отопление и водоснабжение (ОВиК) программы Revit.
21. Синхронизация координатных систем связанных проектов в программе Revit.
22. Пространство в инженерном проекте в программе Revit.
23. Зоны пространств в программе Revit.
24. Понятие типоразмера.
25. Основные элементы для соединения и разветвления труб.
26. Способы создания 3D-модели инженерных систем.
27. Коллизии в программе Revit.
28. Редактирование семейств в программе Revit.
29. Методика создания трубопроводных систем в программе Revit.
30. Типы оборудования, используемого в проекте инженерных систем.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Воличенко, О. В. Архитектурное проектирование. Концептуально-прототипное моделирование архитектурных объектов : учебное пособие / О. В. Воличенко ; под редакцией Д. Д. Омуралиева. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 140 с. - <http://www.iprbookshop.ru/89676>
2. Забалуева, Т. Р. Основы архитектурно-конструктивного проектирования : учебник / Т. Р. Забалуева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 196 с. - <http://www.iprbookshop.ru/30436>
3. Цитман, Т. О. Основы архитектурного проектирования : электронное учебное пособие / Т. О. Цитман. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 174 с. - <http://www.iprbookshop.ru/93082>

#### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Автоматизированное проектирование систем ТГВ с использованием программы Autocad : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов направления 270800.62 Строительство с профилем «Теплогазоснабжение и вентиляция» / составители М. М. Соколов, А. Ю. Чадов. — Нижний Новгород : Нижегородский

государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 43 с. - <http://www.iprbookshop.ru/30794>

2. Архитектурно-строительное компьютерное проектирование : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности 270800 / составители Н. Г. Бабошин, Н. И. Бушуев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 116 с. - <http://www.iprbookshop.ru/30338>

3. Учебное архитектурно-строительное проектирование. Практико-ориентированный подход : методическое пособие / В. С. Грызлов, В. Н. Ворожбянов, Ю. Б. Гендлина [и др.] ; под редакцией В. С. Грызлова. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», 2019. — 136 с. - <http://www.iprbookshop.ru/86663>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-образовательный портал МИ ВлГУ [URL:] <http://www.mivlgu.ru/iop/>  
информационно-образовательный портал "Российское образование" [URL:]

<http://www.edu.ru>

Журнал "Современные технологии автоматизации" [URL:] <http://www.cta.ru>

Журнал "Автоматизация в промышленности" [url:] <http://www.avtprom.ru>

Все о САПР <http://www.cad.ru/>

Информационный портал «РосТепло. Нормативно-правовые документы по теплоснабжению». <http://www.rosteplo.ru/npb.php>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Autodesk AutoCAD (Договор продления №110003256830 от 30.09.2020 года по программе Autodesk Education)

Autodesk Revit 2020/21 (Договор продления №110003256831 от 30.09.2020 года по программе Autodesk Education)

### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[mivlgu.ru](http://mivlgu.ru)

[edu.ru](http://edu.ru)

[cta.ru](http://cta.ru)

[avtprom.ru](http://avtprom.ru)

[cad.ru](http://cad.ru)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория  
проектор NEC Projector MP40G; ноутбук HP.

Компьютерный класс  
10 компьютеров Intel Core i3-2100; 5 компьютеров Pentium CPU G4620, 3.70 GHz.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного проектирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *08.03.01 Строительство* и профилю подготовки *Теплогазоснабжение и вентиляция*  
Рабочую программу составил *ст. преподаватель Шарапова Е.В.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 16 от 25.05.2021 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* \_\_\_\_\_ *Шарапов Р.В.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Автоматизированное проектирование систем отопления и водоснабжения

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

- Что такое информационная модель объекта (BIM-модель)?
- Какова задача применения информационного моделирования (BIM Use, Use case)?
- Для чего в программе Autodesk Revit применяются шаблоны и что это такое?
- Что можно спроектировать в проекте с использованием шаблона «Отопление и водоснабжение (ОВиК)»?
- Для чего синхронизируются координатные системы связанных проектов в программе Revit?
- Для чего используется Диспетчер связей проекта в программе?
- Каковы понятия этажа и уровня в программе?
- В каких случаях программа посылает уведомления разработчику проекта?
- Как просмотреть список внесенных в связанный проект изменений?
- Опишите структуру диспетчера проекта.
- Каким образом можно определить географическое местоположение объекта строительства в программе Revit?
- Для чего нужно определить в проекте ориентацию пространства?
- Что такое пространство в инженерном проекте в программе Revit?
- Какова функция Диспетчера инженерных систем?
- Что такое Зоны пространств в программе Revit?
- Что такое Семейство программы Revit?
- Что представляет из себя Экземпляр семейства?
- Для чего используется Диспетчер инженерных систем в проекте?
- От чего зависит вид графического представления систем в проекте?
- Какие основные элементы для соединения и разветвления труб Вы знаете?
- Что такое типоразмер трубопровода?
- Для чего используется Инспектор систем в программе Revit?
- Из каких элементов состоит система отопления?
- Как активизировать видимость труб под полом в инженерном проекте?
- Что должно быть в блоке радиатора для построения системы отопления в программе?
- Как меняется план модели при изменении масштаба вида?
- Как можно визуализировать модель инженерных систем?
- Для чего нужно создавать разрезы в программе Revit?
- Для чего нужна Легенда вида на плане?
- Как можно настроить видимость элементов инженерного проекта в программе Revit?
- Для чего нужны спецификации в инженерном проекте?
- Как подготовить документацию по 3D-модели в программе Revit?
- Какие параметры размеров можно настроить в размерном стиле?
- Как подготовить основные надписи для чертежей (рамки)?
- Как вывести чертеж на лист?
- Какие виды печати листов чертежей существуют в программе Revit?
- Какие виды систем отопления может спроектировать инженер-проектировщик?
- Опишите функционирование блока радиатора отопления.
- Какие виды визуализации модели Вы знаете?
- Что должно быть в документации по инженерным системам строительного проекта?
- Какие виды основных надписей используются для проектирования строительных чертежей?
- Какие размеры используются для аннотатирования чертежей?

## Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

|  |                       |    |
|--|-----------------------|----|
| Рейтинг-контроль 1                                   | 2 лабораторные работы | 16 |
| Рейтинг-контроль 2                                   | 2 лабораторные работы | 16 |
| Рейтинг-контроль 3                                   | 4 лабораторные работы | 32 |
| Посещение занятий студентом                          |                       | 16 |
| Дополнительные баллы (бонусы)                        |                       | 5  |
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы |                       | 15 |

### 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

#### Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

#### Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Перечень вопросов к зачету с оценкой

ОПК-2

Блок 1 (знать).

1. Что такое информационная модель объекта (BIM-модель)?
2. Какова задача применения информационного моделирования (BIM Use, Use case)?
3. Каковы понятия этажа и уровня в программе Revit?
4. Опишите структуру диспетчера проекта.
5. Какова функция Диспетчера инженерных систем?
6. Что такое Зоны пространств в программе Revit?
7. Что такое Семейство программы Revit?
8. Для чего нужно создавать разрезы в программе Revit?
9. Для чего нужна Легенда вида на плане?
10. Что такое типоразмер трубопровода?
11. Что должно быть в блоке радиатора для построения системы отопления в программе?
12. Какие виды печати листов чертежей существуют в программе Revit?
13. Какие виды систем отопления может спроектировать инженер-проектировщик?
14. Опишите функционирование блока радиатора отопления.

Блок 2 (уметь).

1. Для чего в программе Autodesk Revit применяются шаблоны и что это такое?
2. Что можно спроектировать в проекте с использованием шаблона «Отопление и водоснабжение (ОВиК)»?
3. Для чего синхронизируются координатные системы связанных проектов в программе Revit?
4. Для чего используется Диспетчер связей проекта в программе?
5. От чего зависит вид графического представления систем в проекте?
6. Для чего используется Инспектор систем в программе Revit?
7. Из каких элементов состоит система отопления?
8. Какие основные элементы для соединения и разветвления труб Вы знаете?
9. Как активизировать видимость труб под полом в инженерном проекте?
10. Как меняется план модели при изменении масштаба вида?
11. Как можно визуализировать модель инженерных систем?
12. Как можно настроить видимость элементов инженерного проекта в программе Revit?

13. Для чего нужны спецификации в инженерном проекте?
14. Как вывести чертеж на лист?

Блок 3 (владеть).

1. В каких случаях программа посылает уведомления разработчику проекта?
2. Как просмотреть список внесенных в связанный проект изменений?
3. Каким образом можно определить географическое местоположение объекта строительства в программе Revit?
4. Для чего нужно определить в проекте ориентацию пространства?
5. Что такое пространство в инженерном проекте в программе Revit?
6. Что представляет из себя Экземпляр семейства?
7. Для чего используется Диспетчер инженерных систем в проекте?
8. Какие параметры размеров можно настроить в размерном стиле?
9. Как подготовить основные надписи для чертежей (рамки)?
10. Как подготовить документацию по 3D-модели в программе Revit?
11. Какие виды визуализации модели Вы знаете?
12. Что должно быть в документации по инженерным системам строительного проекта?
13. Какие виды основных надписей используются для проектирования строительных чертежей?
14. Какие размеры используются для аннотатирования чертежей?

### **Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания**

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение лабораторных работ, прохождение тестирования на информационном - образовательном портале МИ ВлГУ. На основе фонда оценочных средств программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для контроля знаний студентов. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговая оценка. Дифференцированный зачет выставляется по итогам прохождения теста промежуточного контроля знаний и набранного семестрового рейтинга. Зачет с оценкой выставляется в случае, если итоговый рейтинг студента составляет не менее 50 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

| Оценка<br>в<br>баллах | Оценка по шкале       | Обоснование  | <i>Уровень<br/>сформированности<br/>компетенций</i> |
|-----------------------|-----------------------|--|---|
| Более<br>80           | «Отлично»             | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному   | <b><i>Высокий уровень</i></b>                       |
| 66-80                 | «Хорошо»              | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | <b><i>Продвинутый уровень</i></b>                   |
| 50-65                 | «Удовлетворительно»   | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки                      | <b><i>Пороговый уровень</i></b>                     |
| Менее<br>50           | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки  | <b><i>Компетенции не сформированы</i></b>           |

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Для чего необходима синхронизация координатных систем архитектурного и инженерного проектов

- для своевременного получения уведомлений от программы о наличии коллизий в проекте
- для постоянной связи разработчиков инженерного и архитектурного проектов
- для четкой координации проектов во избежание ошибок в построении связанных проектов

- для правильного создания документации по проекту

Что такое информационная модель объекта (BIM-модель)

- это параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта в виде совокупности информационно- насыщенных элементов
- это плоскостной чертеж главного плана модели, представляющий в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта в виде совокупности информационно- насыщенных элементов
- это описание модели строительства, представляющее в цифровом виде параметрические характеристики объекта в виде совокупности спецификаций и таблиц
- это плоская модель объекта строительства, представляющая собой планы и чертежи в виде совокупности графических примитивов, из которых созданы эскизы для модели

Что такое «Пространство в инженерном проекте» в программе Revit

- это видовой куб пространства проектирования, специальный инженерный компонент, который позволяет позиционировать проект для лучшего просмотра инженером-проектировщиком
- это архитектурная 3D-модель здания, специальный компонент, который может быть связан с инженерным проектом разработчиком
- это архитектурный разрез здания, специальный инженерный компонент, который представляет проект в виде воображаемого вертикального разреза здания
- это аналог архитектурного помещения или комнаты, специальный инженерный компонент, который имеет набор параметров и характеристик, с которыми может работать инженер-проектировщик

Логический компонент модели сооружения, который показывает, что на данной отметке проходит определенная плоскость - ...

«...» семейства – это конкретный объект в модели здания с заданными ему параметрами (размер и другие характеристики)

Элемент, использующийся для перекрестного разветвления трубопроводов - ...

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=352>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.