

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Л.В.Болотских

«02» сентября 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«Инженерные системы»**

**Направление подготовки** 07.03.03 Дизайн архитектурной среды

**Профиль** Дизайн архитектурной среды

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 5 лет

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2018

Автор программы

Филатова Н.В.

Заведующий кафедрой  
Дизайна

Л.В.Болотских

Руководитель ОПОП

Л.В.Болотских

Борисоглебск 2019

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Выработать у студентов теоретические и практические знания по основам проектирования инженерных систем зданий, сооружений, городов и населенных мест

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Усвоить принципы, правила и положения взаимосвязи функционально-технологических, архитектурно-художественных решений зданий с требуемыми инженерными системами. Изучение систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, электроснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Инженерные системы» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Инженерные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ОПК-4 - Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

ОПК-3 - Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                         |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-8               | Знать<br>- возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности.                                                                 |
|                    | Уметь<br>- контролировать соблюдение требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве;<br>- оказывать первую медицинскую помощь. |
|                    | Владеть<br>- методами защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера.                                               |
| ОПК-4              | Знать<br>- технические и технологические требования к                                                                                                            |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>основным типам объектов капитального строительства, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки;</p> <p>требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства, основы расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки;</li> <li>- принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ;</li> <li>- основные строительные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики;</li> <li>- основные технологии производства строительных и монтажных работ.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять сводный анализ исходных данных, данных заданий на проектирование;</li> <li>- определять качество исходных данных, данных задания на проектирование территориального объекта капитального строительства и данных задания на разработку градостроительной проектной документации;</li> <li>- проводить расчёт технико-экономических показателей градостроительных решений территориального объекта капитального строительства.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого территориального объекта;</li> <li>- методиками проведения технико-экономических расчётов проектных решений.</li> </ul> |
| ОПК-3 | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав чертежей градостроительной проектной и рабочей документации применительно к территориальным объектам проектирования;</li> <li>- социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе, рассчитанные для</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | специфического контингента), эстетические и экономические требования к различным типам градостроительных объектов.                                                                                                                                                           |
|  | <b>Уметь</b><br>- участвовать в разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений; оформлении рабочей документации по градостроительным разделам проекта; оформлении презентаций и сопровождение градостроительной проектной документации на этапах согласований. |
|  | <b>Владеть</b><br>- методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений;<br>- приёмами оформления и представления проектных решений на всех стадиях градостроительного проектирования.       |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные системы» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 3        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 36          | 36       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 18          | 18       |
| Практические занятия (ПЗ)             | 18          | 18       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 36          | 36       |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |
| академические часы                    | 72          | 72       |
| зач.ед.                               | 2           | 2        |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**  
**очная форма обучения**

| № п/п | Наименование темы                                                  | Содержание раздела                                                                                                                                 | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Системы внутреннего и наружного теплоснабжения зданий и сооружений | - Тепловые сети<br>- Автоматизированные узлы управления систем водяного отопления<br>- Конструирование систем отопления<br>- Горячее водоснабжение | 6    | 4         | 8   | 18         |

|              |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |           |           |           |
|--------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|              |                                                                | - Основные принципы гидравлического расчета систем водяного отопления                                                                                                                                                                                            |           |           |           |           |
| 2            | Системы вентиляции и кондиционирования воздуха                 | - Классификация вентиляционных систем<br>- Вентиляция жилых зданий<br>- Классификация систем кондиционирования воздуха<br>- Назначение, конструктивные особенности и принцип работы основных секций центрального кондиционера                                    | 4         | 4         | 8         | 16        |
| 3            | Системы газоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения | - Классификация газопроводов, устройство газопроводов внутри помещений.<br>- Газоснабжение жилых, общественных и промышленных зданий.<br>- Классификация систем водоснабжения<br>- Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения                             | 4         | 4         | 10        | 18        |
| 4            | Системы электроснабжения и автоматизации                       | - Схемы электроснабжения зданий<br>- Прокладка групповых квартирных электросетей в элементах строительных конструкций зданий<br>- Эксплуатация электрооборудования жилых зданий<br>- Основы проектирования автоматизации внутренних санитарно-технических систем | 4         | 6         | 10        | 20        |
| <b>Итого</b> |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>72</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                | Критерии оценивания                                    | Аттестован                                                                                                    | Не аттестован                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-8        | знать<br>- возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности. | Выполнение тестовых заданий, доклады по заданной теме. | Посещение лекционных и практических занятий.<br>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях.<br>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                        |                                                                                                               |                                                                                                                                              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать соблюдение требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве;</li> <li>- оказывать первую медицинскую помощь.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Выполнение тестовых заданий, доклады по заданной теме. | Посещение лекционных и практических занятий.<br>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях.<br>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | <p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Выполнение тестовых заданий, доклады по заданной теме. | Посещение лекционных и практических занятий.<br>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях.<br>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-4 | <p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические и технологические требования к основным типам объектов капитального строительства, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки;</li> <li>- требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности;</li> <li>- основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства, основы расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки;</li> <li>- принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ;</li> <li>- основные строительные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики;</li> <li>- основные технологии производства строительных и монтажных работ.</li> </ul> | Выполнение тестовых заданий, доклады по заданной теме. | Посещение лекционных и практических занятий.<br>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях.<br>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять сводный анализ исходных данных, данных заданий на проектирование;</li> <li>- определять качество исходных</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Выполнение тестовых заданий, доклады по заданной теме. | Посещение лекционных и практических занятий.<br>Выполнение работ                                              | Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических                                                                              |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                                                                               |                                                                                                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | данных, данных задания на проектирование территориального объекта капитального строительства и данных задания на разработку градостроительной проектной документации;<br>- проводить расчёт технико-экономических показателей градостроительных решений территориального объекта капитального строительства.                                            |                                                        | в срок, предусмотренный в рабочих программах                                                                  | занятиях.<br>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах                                                                 |
|       | владеть<br>- методами поиска проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого территориального объекта;<br>- методиками проведения технико-экономических расчётов проектных решений.                                                                                                                      | Выполнение тестовых заданий, доклады по заданной теме. | Посещение лекционных и практических занятий.<br>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях.<br>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-3 | знать<br>- состав чертежей градостроительной проектной и рабочей документации применительно к территориальным объектам проектирования;<br>- социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе, рассчитанные для специфического контингента), эстетические и экономические требования к различным типам градостроительных объектов. | Выполнение тестовых заданий, доклады по заданной теме. | Посещение лекционных и практических занятий.<br>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях.<br>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | уметь<br>- участвовать в разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений; оформлении рабочей документации по градостроительным разделам проекта; оформлении презентаций и сопровождение градостроительной проектной документации на этапах согласований.                                                                                   | Выполнение тестовых заданий, доклады по заданной теме. | Посещение лекционных и практических занятий.<br>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях.<br>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | Владеть<br>- методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений;<br>- приёмами оформления и представления проектных решений на всех стадиях градостроительного проектирования.                                                                                         | Выполнение тестовых заданий, доклады по заданной теме. | Посещение лекционных и практических занятий.<br>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях.<br>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                | Критерии оценивания                                                                        | Зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Не зачтено                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-8        | знать<br>- возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности.                                                                 | Знание учебного материала и использование учебного материала в процессе выполнения заданий | 1. Студент демонстрирует понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. | 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание. |
|             | уметь<br>- контролировать соблюдение требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве;<br>- оказывать первую медицинскую помощь. | Умение использовать полученные знания и навыки в решении межпредметных практических задач  | 1. Студент демонстрирует понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. | 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание. |
|             | владеть<br>- методами защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера.                                               | Способность продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков в       | 1. Студент демонстрирует понимание заданий. Все требования, предъявляемые к                                                                                                                                                                                                                                                 | 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие                                                                                                                                                              |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | выборе способа решения неизвестных или нестандартных задач.                                | заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.                                                                                    | требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.                                                                     |
| ОПК-4 | <p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические и технологические требования к основным типам объектов капитального строительства, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки;</li> <li>требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности;</li> <li>- основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства, основы расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки;</li> <li>- принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ;</li> <li>- основные строительные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики;</li> <li>- основные технологии производства строительных и монтажных работ.</li> </ul> | Знание учебного материала и использование учебного материала в процессе выполнения заданий | <p>1. Студент демонстрирует понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p> | <p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p> |
|       | <p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять сводный анализ исходных данных, данных заданий на проектирование;</li> <li>- определять качество исходных данных, данных задания на проектирование</li> </ul> <p>территориального объекта</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Умение использовать полученные знания и навыки в решении межпредметных практических задач  | <p>1. Студент демонстрирует понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент</p>                                                                                                                                                                                                                   | <p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не</p>                                                                                                                       |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | капитального строительства и данных задания на разработку градостроительной проектной документации;<br>- проводить расчёт технико-экономических показателей градостроительных решений территориального объекта капитального строительства.                                                                                                              |                                                                                                                                                  | демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.                                                                                                           | выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.                                                                                                     |
|       | владеть<br>- методами поиска проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого территориального объекта;<br>- методиками проведения технико-экономических расчётов проектных решений.                                                                                                                      | Способность продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков в выборе способа решения неизвестных или нестандартных задач. | 1. Студент демонстрирует понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. | 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание. |
| ОПК-3 | знать<br>- состав чертежей градостроительной проектной и рабочей документации применительно к территориальным объектам проектирования;<br>- социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе, рассчитанные для специфического контингента), эстетические и экономические требования к различным типам градостроительных объектов. | Знание учебного материала и использование учебного материала в процессе выполнения заданий                                                       | 1. Студент демонстрирует понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию            | 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание. |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                         | выполнены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | <p>уметь</p> <p>- участвовать в разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений; оформлении рабочей документации по градостроительным разделам проекта; оформлении презентаций и сопровождение градостроительной проектной документации на этапах согласований.</p> | <p>Умение использовать полученные знания и навыки в решении межпредметных практических задач</p>                                                        | <p>1. Студент демонстрирует понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p> | <p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p> |
|  | <p>владеть</p> <p>- методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений;</p> <p>- приёмами оформления и представления проектных решений на всех стадиях градостроительного проектирования.</p>   | <p>Способность продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков в выборе способа решения неизвестных или нестандартных задач.</p> | <p>1. Студент демонстрирует понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p> | <p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p> |

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

#### 1. Виды отопления зданий:

- а) водяное
- б) паровое
- в) воздушное
- г) панельно-лучистое
- д) электрическое

- е) печное
  - ж) газовое
2. Источники водоснабжения могут быть:
- а) подземные
  - б) поверхностные
  - в) воздушные
3. Канализацию разделяют на:
- а) внутреннюю
  - б) наружную
  - в) уличную
4. Какой метод для очистки сточных вод не используется:
- а) механический
  - б) биологический
  - в) физико-химический
  - г) воздушный
5. Классификация отходов по физическому состоянию:
- а) твердые
  - б) жидкие
  - в) газообразные
  - г) биотермальные
6. Комфортные тепловые условия в помещениях бывают:
- а) оптимальные
  - б) допустимые
  - в) недопустимые
7. Важнейшими климатическими параметрами, используемыми для расчета теплотерь являются:
- а)  $t^\circ$  наружного воздуха
  - б) средняя  $t^\circ$  наружного воздуха за отопительный период
  - в) длительность отопительного периода и скорость ветра
  - г) солнечное затмение
8. Системы вентиляции по способу и удалению воздуха делят на:
- а) приточные
  - б) вытяжные
  - в) приточно-вытяжные
  - г) с рециркуляцией
  - д) аварийной
9. При естественной неорганизованной вентиляции помещение воздуха может быть под действием:
- а) гравитационных сил
  - б) ветра
  - в) солнца
10. Какие методы применяются для очистки воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения
- а) осветление
  - б) обесцвечивание

- в) обеззараживание
- г) облучение

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. На сколько типов в зависимости от композиции, архитектуры и мощности водяных струй можно классифицировать фонтаны и декоративные водоемы:
  - а) на 6
  - б) на 4
  - в) на 8
2. Комплекс водопроводных сооружений включают в себя:
  - а) водозаборные сооружения;
  - б) сооружения для очистки и улучшения качества воды;
  - в) насосные станции;
  - г) биологические пруды;
  - д) регулирующие и запасные емкости;
  - е) водоводы;
  - ж) водопроводные сети
3. По степени надежности системы водоснабжения классифицируют на:
  - а) 2 категории;
  - б) 3 категории;
  - в) 4 категории;
  - г) 5 категории.
4. Системы водоснабжения по виду водопотребления классифицируют на:
  - а) объединенные;
  - б) отдельные;
  - в) не полные отдельные;
  - г) полураспределенные.
5. Сооружения для биологической очистки сточных вод в естественных условиях:
  - а) биологические пруды;
  - б) поля фильтрации;
  - в) поля орошения;
  - г) решетки;
  - д) фильтрующие колодцы;
  - е) аэротенки.
6. Основные способы очистки сточных вод бывают:
  - а) механические;
  - б) химические;
  - в) физико-химические;
  - г) биохимические;
  - д) бытовые.
7. Что влияет на выбор системы газоснабжения?
  - а) объемы газопотребления;
  - б) виды газа;
  - в) размещение производственных объемов с большим потреблением

газа;

- г) плотность застройки;
- д) планировочная структура населенного пункта;
- е) способ прокладки сетей.

8. Тепло в системах теплоснабжения используют на:

- а) отопление зданий и сооружений;
- б) подогрев воздуха в системах вентиляции;
- в) нагрев воды в системах горячего водоснабжения;
- г) сельскохозяйственные и коммунальные нужды;
- д) производственные нужды.

9. Водяные системы теплоснабжения классифицируют на:

- а) открытые;
- б) смешанные;
- в) закрытые.

10. К недостаткам парового теплоснабжения относят:

- а) более низкие первоначальные затраты на строительство;
- б) меньший расход металла;
- в) более быстрый запуск системы в действие;
- г) меньшая опасность замерзания теплоносителя в нагревательных приборах;
- д) высокую температуру нагревательных приборов;
- е) пригорание пыли;
- ж) невозможность централизованной регулировки;
- з) большие потери тепла.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. В зависимости от вида используемых источников водопроводные сети разделяют на:

- а) подземные;
- б) морские;
- в) заморские;
- г) речные;
- д) озерные.

2. Раздельные системы водоснабжения применяют:

- а) для обеспечения хозяйственно-производственной деятельности;
- б) когда производства расположены непосредственно у реки или водоема, с водой, пригодной для производственных целей;
- в) ограничено количество вод, достаточных для удовлетворения хозяйственно-питьевых нужд;
- г) при удаленности производственной зоны от жилой;
- д) система противопожарного водопровода объединена с производственным.

3. Зона санитарной охраны должны устраиваться для:

- а) распределительных водопроводных сетей;
- б) водоводов;

- в) источников водоснабжения;
  - г) площадок водопроводных сооружений.
4. В состав инженерных подземных сетей застроенных территорий входят:
- а) трубопроводы;
  - б) кабели;
  - в) коллекторы;
  - г) непроходные и полупроходные каналы.
5. Существуют следующие методы размещения сетей:
- а) непосредственно в грунте под улицами и проездами;
  - б) в специальных каналах с прокладкой в них различных по назначению трубопроводов и кабелей;
  - в) над землей на опорах;
  - г) в подвалах и подпольях зданий.
6. При проектировании инженерных коммуникаций необходимо соблюдать общие правила прокладки подземных сетей под улицами:
- а) трассы трубопроводов, каналов и кабелей необходимо прокладывать прямолинейно;
  - б) трассы должны быть параллельно красным линиям или оси дороги;
  - в) каждая трасса может проходить только по одной из сторон улицы без перебрасывания ее на другую сторону;
  - д) недопустимо прокладка сетей одна над другой в продольном направлении;
  - е) размещение сетей производить согласно СНиП, касающихся их взаимно расположения в плане и в свету.
7. По отношению к линии застройки подземные сети располагают в следующей последовательности:
- а) кабели электрические - телефон - газопровод разводящий - тепловые сети - водопровод - канализация - водопровод поливочный - водосток;
  - б) водопровод - канализация - тепловые сети - газопровод - водопровод поливочный - кабели электрические - телефон;
  - в) канализация - водопровод - кабели электрические телефон - водосток - газопровод - тепловые сети.
8. От каких факторов зависит выбор вида канализации:
- а) от вида сточных вод;
  - б) от рельефа местности;
  - в) расположения очистных сооружений;
  - г) планировочной структуры населенного пункта;
  - д) от концентрации сточных вод;
  - е) от прочных условий.
9. Какие виды арматуры устанавливают на водопроводной сети?:
- а) задвижки и обратные клапаны;
  - б) вантузы и клапаны для выпуска воздуха;
  - в) гидранты и колонки;
  - г) выпуски и аппаратуру для предупреждения недопустимого давления

при гидравлических ударах;

д) конденсатосборники и отстойники.

10. На выбор схемы водопровода оказывает влияние:

а) рельеф местности;

б) вид источника водоснабжения;

в) планировочное решение населенного пункта;

г) мощность источника;

д) степень благоустройства населенного пункта.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Что такое система водоснабжения зданий (внутренний водопровод).

2. Классификация фонтанов и декоративных водоемов.

3. Каковы основные элементы системы внутренней канализации зданий.

4. Назовите основные типы водостоков зданий.

5. Назовите классификацию основных типов лифтов.

6. Перечислите основные элементы лифтов.

7. Какие исходные данные должны быть собраны для проектирования систем СКВ и вентиляции.

8. Классификация электрических систем отопления.

9. Каковы альтернативные источники энергоснабжения зданий.

10. Назовите источники теплоснабжения зданий различного назначения.

11. Представьте классификацию водяных тепловых сетей в зависимости от способа подачи теплоты к местным системам горячего водоснабжения.

12. Приведите схему двухтрубной системы водяного отопления.

13. Расскажите об организации воздухообмена в помещениях жилых зданий.

14. Объясните сущность квартирной механической приточной вентиляции.

15. Объясните назначение и принцип работы центральных систем кондиционирования воздуха с качественным и количественным регулированием.

16. Классифицируйте газопроводы природного газа в зависимости от давления.

17. Каким образом внутри помещений прокладываются газопроводы, по которым транспортируется влажный газ?

18. Чему равна температура воздуха в помещении, где установлены баллоны со сжиженным газом?

19. Приведите классификацию системы холодного водоснабжения.

20. Классифицируйте водозаборные сооружения.

21. На какой глубине следует прокладывать вводы водопровода?

22. Классифицируйте воздухопроводы по скорости потока воздуха и рабочему давлению.

23. Назовите условия для включения в работу системы аварийной

вентиляции.

24. Опишите способы подачи наружного воздуха при пожаре приточной противодымной вентиляцией.

25. Назовите область применения электрического отопления зданий.

26. Что такое электроконвекторы?

27. Назовите действующие нормативные документы, в соответствии с которыми производится эксплуатация электроустановок жилых зданий.

28. Классифицируйте способы управления санитарно-техническими системами.

29. Перечислите указания по эксплуатации инженерных систем жизнеобеспечения зданий.

30. Назовите правила соблюдения техники безопасности при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Для промежуточной аттестации обучающихся создаются оценочные материалы, которые содержат перечень компетенций, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и др., а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков.

**При проведении промежуточной аттестации в форме зачета** используется бинарная шкала оценивания: зачтено (уровень освоения пороговый и выше) и не зачтено (уровень освоения ниже порогового).

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Наконец, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в

знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                           | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Системы внутреннего и наружного теплоснабжения зданий и сооружений | УК-8, ОПК-4, ОПК -3            | Тест, устный опрос, зачет        |
| 2     | Системы вентиляции и кондиционирования воздуха                     | УК-8, ОПК-4, ОПК -3            | Тест, устный опрос, зачет        |
| 3     | Системы газоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения     | УК-8, ОПК-4, ОПК -3            | Тест, устный опрос, зачет        |
| 4     | Системы электроснабжения и автоматизации                           | УК-8, ОПК-4, ОПК -3            | Тест, устный опрос, зачет        |

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При преподавании дисциплины «Инженерные системы» в качестве формы оценки знаний студентов используются:

#### Устный опрос.

На уроках контроль знаний студентов осуществляется в виде фронтальной и индивидуальной проверки. При фронтальном опросе за короткое время проверяется состояние знаний студентов всей группы по определенному вопросу или группе вопросов. Индивидуальный устный опрос позволяет выявить правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, степень развития логического мышления, культуру речи учащихся.

#### Тест.

Тест состоит из системы заданий, к каждому из которых прилагаются как верные, так и неверные ответы. Из них студент выбирает тот, который считает верным для данного вопроса. При этом неверные ответы содержат такую ошибку, которую студент может допустить, имея определенные пробелы в знаниях.

#### Зачет

Зачет проводится для определения достижения конечных результатов обучения каждого студента. Перед началом изучения материала студенты знакомятся с перечнем вопросов и обязательных задач по теме, а также дополнительными вопросами и задачами.

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 172 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66113.html>

2. Данилов, М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс] : учебное пособие (курс лекций) / М. И. Данилов, И. Г. Романенко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 223 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63087.html>

3. Инженерные сети и сооружения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Р. Сафин, Н. Р. Галяветдинов, П. А. Кайнов, А. М. Горбунова. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 155 с. — 978-5-7882-1716-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62170.html>

#### **Дополнительная литература**

1. Колосов, Е. В. Инженерное оборудование для дома и участка [Электронный ресурс] / Е. В. Колосов. — Электрон. текстовые данные. — М. : РИПОЛ классик, Энтраст Трейдинг, 2015. — 256 с. — 978-5-386-08177-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71417.html>

2. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому проекту для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / сост. В. А. Нечитаева, Р. Е. Хургин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 26 с. — 978-5-7264-1491-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63665.html>

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

• Информационные технологии:

- мультимедийные презентации. Используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программных приложений Microsoft Power Point.

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной информации;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного

материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных.

- Применяемое лицензионное программное обеспечение:
  - Microsoft Office Word, Microsoft Office Power Point.

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Кордон М.Я., Симакин В.И., Горешник И.Д. Теплотехника: Учебное пособие. - Пенза: ПГУ, 2005. - 167 с. - <http://window.edu.ru/resource/877/36877>

2. Башта Т.М, Руднев С.С. Гидравлика, гидромашины, гидропривод. 2002 год. 422 стр. pdf. 10.7 Мб. - [http://www.ph4s.ru/book\\_ph\\_gidravlika.html](http://www.ph4s.ru/book_ph_gidravlika.html)

3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Савельев. – Электрон. текстовые дан. 11-е изд. - СПб.:Изд-во Лань, 2011. - 496 с. - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2039](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2039)

- Информационные справочные системы

Обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Адрес электронного каталога электронно-библиотечной системы ВГТУ: <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/>

Другие электронной информационно-образовательной ресурсы доступны по ссылкам на сайте ВГТУ-см. раздел Электронные образовательные информационные ресурсы. В их числе: библиотечные серверы в Интернет, серверы науки и образования, периодика в интернет, словари и энциклопедии.

- Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

<http://www.iprbookshop.ru>

- Электронно-библиотечная система «Elibrary» <http://elibrary.ru>

- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>

- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

- Национальная Электронная Библиотека <https://нэб.рф>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для реализации программы предусмотрены учебные аудитории (см. справку о материально-техническом обеспечении ОПОП ВО), обеспечивающие проведение лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Аудитории оснащены современными компьютерными средствами с техническими возможностями для демонстрации изобразительного материала

и мультимедийных презентаций. В качестве дополнительного материала используются учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду организации.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Инженерные системы» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе. Изложение содержания сопровождается презентацией, демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов.

Практические занятия направлены на приобретение навыков использования полученных теоретических сведений в решении профессиональных задач.

Занятия проводятся путем рассмотрения отдельных вопросов в аудитории.

| Вид учебных занятий    | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                 | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.           |
| Практическое занятие   | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение заданий, решение задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul> |
| Подготовка к           | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| промежуточной аттестации | в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|