

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет кадастра и строительства  
Сысоев О.Е.

«23» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерное обеспечение зданий и сооружений»

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы	Производственно-технологическое обеспечение строительства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук, до-  
цент  
\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.Т. Никифоров  
\_\_\_\_\_  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Кадастры и техносферная  
безопасность»  
\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.В. Муллер  
\_\_\_\_\_  
(ФИО)

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Инженерное обеспечение зданий и сооружений» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Производственно-технологическое обеспечение строительства» по направлению подготовки «08.03.01 Строительство».

Задачи дисциплины	<p>- <b>Знать:</b> инженерные системы и оборудование зданий и сооружений, основные элементы и их параметры, при проектировании, строительстве и эксплуатации.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать инженерные системы для различных зданий и сооружений, монтировать, принимать в эксплуатацию и ремонтировать.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования зданий и сооружений с учётом элементов инженерных систем различного назначения, определения их основных параметров, поддерживать в рабочем состоянии.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Системы инженерного обеспечения зданий и сооружений.</li> <li>2 Системы санитарно-гигиенического обеспечения.</li> <li>3 Системы энергообеспечения.</li> <li>4. Системы обеспечения микроклимата в помещениях.</li> <li>5. Системы обеспечения безопасности зданий.</li> <li>6. Вертикальный транспорт и связь в зданиях.</li> </ol>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Инженерное обеспечение зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в	ОПК-6.1 Знает основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение), основные параметры	Знать: Расположение элементов инженерных систем зданий и сооружений на планах и схемах; инже-

<p>подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>инженерных систем здания ОПК-6.2 Умеет составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, проводить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания ОПК-6.3 Владеет навыками разработки узла строительной конструкции зданий, выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования, проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p>	<p>нерных системы населенных пунктов, зданий и сооружений, элементы этих систем перспективы развития. Уметь: принимать проектные решения внутренних инженерных систем зданий и сооружений и составлять схемы с учетом взаимного расположения конструктивных элементов зданий; пользоваться нормативно-справочной литературой, принимать проектные решения по инженерным системам зданий и сооружений, составлять схемы, выполнять расчеты для подбора труб, оборудования и других элементов систем Владеть: навыками разработки чертежей и узлов инженерных систем с учетом пространственного расположения их элементов; навыками чтения чертежей, монтажа элементов инженерных систем, сопоставлять с другими разделами проектов зданий и сооружений.</p>
<p>ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства</p>	<p>ОПК-10.1 Знает перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы объекта профессиональной деятельности ОПК-10.2 Умеет составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) объекта профессиональной деятельности ОПК-10.3 Владеет навыками проведения оценки результатов выполнения ремонтных работ на объекте профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: типовые проектные решения инженерных систем зданий и сооружений, состав чертежей разделов проекта. Уметь: читать чертежи инженерных систем зданий при монтаже и эксплуатации зданий и сооружений. Владеть: навыками экспертной оценки проектов разделов по инженерным системам, надзора за выполнением монтажных работ, и эксплуатации.</p>

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерное обеспечение зданий и сооружений» изучается на 4 курсе, 8 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Начертательная геометрия и инженерная графика в САД-системах», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Проектирование гражданских сооружений», «Основания и фундаменты», «Основы BIM-моделирования», «Строительные конструкции», «Управление строительно-технической документацией», «Архитектура», «Спецкурс "Основания и фундаменты"», «Железобетонные и каменные конструкции», «САПР в строительстве», «Производственная практика (технологическая практика), семестр 3», «Производственная практика (технологическая практика), семестр 4», «Производственная практика (технологическая практика), семестр 6», «Строительно-монтажные работы основных сооружений», «Кровля, отделочные и строительно-монтажные работы».

Дисциплина «Инженерное обеспечение зданий и сооружений» в рамках воспитательной работы направлена на умения аргументированно отстаивать принятые решения, самостоятельно мыслить, а также развивает профессиональные умения, воспитывает чувство ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	84
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	28
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	56
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, вклю-</b>	96

чающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1. Системы инженерного обеспечения зданий и сооружений</b>				
<b>1 Инженерные системы и оборудование различных зданий и сооружений.</b> Классификация. Основные элементы. Инженерные системы различных зданий.	0,5	4	=	4
<b>Раздел 2. Системы санитарно-гигиенического обеспечения</b>				
<b>2. Система санитарно-гигиенического обеспечения зданий и сооружений</b> Классификация. Определения	0,5	2	--	-
<b>3. Системы и схемы водоснабжения</b> Классификация. Основные элементы. Централизованное водоснабжение. Внутренний водопровод зданий и сооружений.	5	12*	-	18
<b>4. Системы и схемы водоотведения</b> Классификация. Основные элементы. Централизованное водоотведение. Внутренние и внутриквартальные сети водоотведения. Внутренние водостоки.	6	12*	-	18
<b>5. Системы удаления твёрдых бытовых отходов</b>	1	-	-	2

Классификация. Мусоропроводы зданий. Контейнерные площадки.				
<b>Раздел 3 Системы энергообеспечения</b>				
<b>6. Системы энергообеспечения зданий и сооружений</b> Классификация. Определения.	0,5	-	-	-
<b>7. Системы теплоснабжения</b> Классификация. Основные элементы. Применение. Центральное теплоснабжение	1,5	6*	-	8
<b>8. Системы электроснабжения</b> Классификация. Основные элементы. Централизованное электроснабжение. Трансформаторные подстанции.	4	6*	-	8
<b>9. Системы газоснабжения</b> Классификация. Основные элементы. Централизованное газоснабжение.	2	4*	-	6
<b>Раздел 4 Системы обеспечения микроклимата в помещениях</b>				
<b>10. Микроклимат помещений. Системы обеспечения микроклимата.</b> Классификация. Основные определения	0,5	-	-	2
<b>11. Системы отопления зданий и сооружений</b> Классификация. Основные элементы. Особенности применения систем водяного, парового, воздушного, электрического и других видов отопления. Основные элементы централизованного отопления.	2,5	6*	-	14
<b>12. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха</b> Классификация. Основные виды и элементы естественной и искусственной вентиляции и кондиционирования воздуха. Особенности применения.	2	4*	-	10
<b>Раздел 5 Системы обеспечения безопасности зданий</b>				
<b>13 Системы противопожарного оборудования и эвакуации</b> Классификация. Основные элементы.	0,5	-	-	2

<b>14 Системы связи, сигнализации, наблюдения и контроля</b> Классификация. Основные элементы.	0,5	-	--	2
<b>Раздел 6 Системы вертикального транспорта зданий и сооружений</b>				
<b>15 Лестницы, лифты, эскалаторы, пандусы.</b> Классификация. Основные элементы.	1		-	2
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	28	56	-	96

\* реализуется в форме практической подготовки

### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	14
Подготовка к занятиям семинарского типа	28
Подготовка и оформление РГР	54
	96

### **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **8.1 Основная литература**

1. Никифоров, М.Т. Инженерное оборудование застроенных территорий: учебное пособие для вузов / М. Т. Никифоров. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2003. - 128с.
2. Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений: учебник для вузов / Под ред. Ю.П. Соснина. - М.: Высшая школа, 2001. - 416с
3. Владимиров В. В. Инженерная подготовка и благоустройство город-ских территорий: учебник для вузов /В. В. Владимиров, Г. Н. Дави-дянец, О. С. Расторгуев, В. Л. Шафран. – М.: Архитектура-С, 2013; 2004. – 239 с.

#### **8.2 Дополнительная литература**



1. Инженерное оборудование зданий и сооружений. / Под редакцией проф. Табунщикова Ю.А - М.: Высшая школа, 1989.
2. Николаевская, И.А. Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок: учебное пособие / И. А. Николаевская, Л. А. Горлопанова, Н. Ю. Морозова. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. – 215 с.
3. Никифоров М.Т. Инженерное обустройство территорий./ М.Т. Никифоров, Н.И. Чернышев: Учеб. Пособие. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «КнАГТУ», 2014. – 200 с.
4. Фокин, С. В. Системы газоснабжения: устройство, монтаж и эксплуатация [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
5. Калиев, А.Ж. Инженерное обустройство территории [Электронный ресурс]: учебное пособие к выполнению лабораторных работ и курсовых проектов / А.Ж. Калиев. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 110 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21594.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.
6. Водоснабжение и канализация жилого дома: Методические указания к курсовому проекту, РГЗ и контрольной работе по курсу "Водоснабжение и водоотведение" для бакалавров напр."Строительство" всех форм обучения / Сост. М.Т.Никифоров. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2014. - 30с. (Обновляемая электронная версия).
7. Отопление и вентиляция. (Учебный пример для малоэтажного жилого дома): Методические указания к практическим занятиям, расчетно-графическому заданию, контрольной и курсовой работам по курсу «Теплогазоснабжение и вентиляция» /Сост. М.Т.Никифоров. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2021.- 34 с. (Обновляемая электронная версия)
8. Инженерные системы жилого микрорайона: методические указания к практическим занятиям и к расчетно-графическому заданию «Инженерные системы и оборудование средовых комплексов»/ Сост. М.Т.Никифоров. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т», 2016.- 22 с. (Обновляемая электронная версия).

### **8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Базавлук, В.А. Инженерное обустройство территорий. Дождевые водостоки: учебное пособие для вузов/ В.А. Базавлук, А.В. Базавлук, С.В. Серяков. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 131 с./ Юрайт : электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru/bcode/453639> (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Базавлук, В.А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация: учебное пособие для вузов/ В.А. Базавлук. Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 139 с.// Юрайт электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru/bcode/451392> (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Ковалев, Н. С. Инженерное оборудование территории: учебное пособие / Н. С. Ковалев. – Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. – 356 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/72670.html> (дата обращения: 24.03.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Фокин, С. В. Системы газоснабжения: устройство, монтаж и эксплуатация [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. - М.: Альфа-М: НИЦ

ИНФРА-М, 2014. - 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5. Калиев, А.Ж. Инженерное обустройство территории [Электронный ресурс]: учебное пособие к выполнению лабораторных работ и курсовых проектов / А.Ж. Калиев. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 110 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21594.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

6. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. – Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – 172 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/66113.html> (дата обращения: 27.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

7. Соколов, Л.И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений : учеб. пособие / Л. И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 604 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053274> (дата обращения: 27.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

8. Своды правил. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru>. Вход свободный

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

1. 1. Электронная библиотека [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
2. Электронный портал научной литературы [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

#### **8.5 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5– Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium.	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OnlyOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.onlyoffice.com/ru/download-desktop.aspx">https://www.onlyoffice.com/ru/download-desktop.aspx</a> .

### **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

#### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные

образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
225/1		- персональный компьютер; - экран с проектором.
228/1	Межфакультетский компьютерный класс	- персональные компьютеры; - экран с проектором.

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

**Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;

## **11 Другие сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

### «Инженерное обеспечение зданий и сооружений»

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы	Производственно-технологическое обеспечение строительства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.1 Знает основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение), основные параметры инженерных систем здания  ОПК-6.2 Умеет составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, проводить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания  ОПК-6.3 Владеет навыками разработки узла строительной конструкции зданий, выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования, проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p>	<p>Знать: Расположение элементов инженерных систем зданий и сооружений на планах и схемах; инженерных системы населенных пунктов, зданий и сооружений, элементы этих систем перспективы развития.  Уметь: принимать проектные решения внутренних инженерных систем зданий и сооружений и составлять схемы с учетом взаимного расположения конструктивных элементов зданий; пользоваться нормативно-справочной литературой, принимать проектные решения по инженерным системам зданий и сооружений, составлять схемы, выполнять расчеты для подбора труб, оборудования и других элементов систем  Владеть: навыками разработки чертежей и узлов инженерных систем с учетом пространственного расположения их элементов; навыками чтения чертежей, монтажа элементов инженерных систем, сопоставлять с другими разделами проектов зданий и сооружений.</p>
<p>ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строитель-</p>	<p>ОПК-10.1 Знает перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы объекта профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: типовые проектные решения инженерных систем зданий и сооружений, состав чертежей разделов проекта.</p>



ства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	ОПК-10.2 Умеет составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) объекта профессиональной деятельности ОПК-10.3 Владеет навыками проведения оценки результатов выполнения ремонтных работ на объекте профессиональной деятельности	Уметь: читать чертежи инженерных систем зданий при монтаже и эксплуатации зданий и сооружений. Владеть: навыками экспертной оценки проектов разделов по инженерным системам, надзора за выполнением монтажных работ, и эксплуатации.
--	--	---

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Раздел 1. Системы инженерного обеспечения зданий и сооружений	ОПК-6 ОПК-10	Тест 1 РГР	Знает основные системы инженерного обеспечения зданий и сооружений
Раздел 2. Системы санитарно-гигиенического обеспечения	ОПК-6 ОПК-10	Тест 1 РГР	Знает основные системы и их элементы санитарно-гигиенического обеспечения зданий и сооружений, умеет читать чертежи при монтажных и эксплуатационных работах
Раздел 3 Системы энергообеспечения	ОПК-6 ОПК-10	Тест 1, 2 РГР	Знает основные системы и их элементы энергообеспечения зданий и сооружений, умеет читать чертежи при монтажных и эксплуатационных работах
Раздел 4 Системы обеспечения микроклимата в помещениях	ОПК-6 ОПК-10	Тест 1 РГР	Знает основные системы обеспечения микроклимата помещений зданий и сооружений и их элементы, умеет читать чертежи при монтажных и эксплуатационных работах
Раздел 5 Системы обеспечения безопасности зданий	ОПК-6 ОПК-10	Тест 2 РГР	Знает основные системы обеспечения безопасности зданий и сооружений и их элементы

Раздел 6 Системы вертикального транспорта зданий и сооружений	ОПК-6 ОПК-10	Тест 2	Знает основные системы вертикальной связи и транспорта зданий и сооружений

**2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>8 семестр</b> <b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>			
Контрольный тест 1	6-7 недели	10 баллов	<b>10 баллов</b> правильных ответов составляет не менее 90 % вопросов <b>8 баллов</b> – число правильных ответов на 75-80 % вопросов <b>6 баллов</b> - число правильных ответов на более 50 % вопросов Время выполнения теста – 30 минут
Контрольный тест 2	13-14 недели	10 баллов	<b>10 баллов</b> правильных ответов составляет не менее 90 % вопросов <b>8 баллов</b> – число правильных ответов на 75-80 % вопросов <b>6 баллов</b> - число правильных ответов на более 50 % вопросов Время выполнения теста – 30 минут
РГР	1-14 недели	10 баллов	10 баллов - студент правильно выполнил комплексное задание. Показал отличный уровень знаний, умений и навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 8 баллов - студент выполнил комплексное задание с небольшими неточностями. Показал хороший уровень знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 6 баллов - студент выполнил комплексное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительный уровень знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

			ное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительный уровень знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено
<b>ИТОГО:</b>		30 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

##### **Расчётно-графическая работа –**

Тема “Инженерные системы жилого микрорайона”.

Основное разделы.

Разработка плана микрорайона. Проектирование и расчёт суточных расходов водоснабжения зданий микрорайона. Проектирование и расчёт хозяйственно-бытовой канализации (водоотведения). Проектирование теплоснабжения и расчёт тепловых потоков зданий микрорайона. Проектирование газоснабжения и расчёт расходов газа для отдельных зданий. Проектирование электроснабжения и расчёт потребной мощности электрической нагрузки зданий по укрупнённым показателям.

#### **3.2 Варианты тем вопросов к тестам для текущего контроля**

##### **Темы к тесту 1**

1. Микроклимат помещений и зданий;
2. Системы обеспечения микроклимата помещений.
3. Теплообмен в помещении; Мощность системы отопления.
4. Основные направления экономии энергии, затрачиваемой на обогрев и охлаждение зданий и сооружений;
5. Системы отопления. Классификация и основные требования.
6. Схемы водяного отопления. Однотрубные и двухтрубные системы отопления;
7. Паровое отопление.
8. Панельно-лучистое отопление.
9. Воздушное отопление.

10. Особенности отопления зданий свыше двенадцати этажей.
11. Виды нагревательных приборов и их выбор;
12. Гравитационные и насосные системы отопления;
13. Местное отопление. Печное отопление, газовое и электрическое отопление;
14. Классификация систем вентиляции;
15. Воздухообмен. Принципы его обеспечения в различных помещениях.
16. Естественные системы вентиляции, принцип их работы;
17. Канальные системы вентиляции. Каналы, воздуховоды, панели.
18. Устройства для подачи воздуха в помещения и удаления из них.
19. Механические системы вентиляции, виды вентиляторов;
20. Оборудование систем механической вентиляции;
21. Схема приточной механической вентиляции.
22. Схема механической вытяжной вентиляции.
23. Очистка вентиляционных выбросов;
24. Системы кондиционирования воздуха.
25. Принципиальная схема кондиционера местного кондиционера;
26. Принципиальная схема кондиционера центрального кондиционера.

### Темы к тесту 2

1. Системы горячего водоснабжения зданий;
2. Схемы центрального горячего водоснабжения
3. Общие сведения об энергоснабжении зданий и населенных пунктов;
4. Системы газоснабжения населенных мест и зданий.
5. Схема газоснабжения населенных мест.
6. Газоснабжение зданий, газовые приборы;
7. Теплоснабжение зданий, теплотрассы, ЦТП, ИТП;
8. Использование тепла солнечной радиации;
9. Системы водоснабжения зданий и населенных пунктов.
10. Общая схема водоснабжения населенного пункта.
11. Источники водоснабжения, зоны санитарной охраны;
12. Устройство наружных водопроводных сетей;
13. Водонапорные башни, баки, насосные установки;
14. Устройство внутридомовых водопроводов;
15. Особенности водоснабжения зданий свыше шести этажей.
16. Системы канализации.
17. Общая схема канализации города.
18. Устройство внутридомовых систем водоотведения (канализации);
19. Виды санитарных приборов;
20. Устройство наружных линий водоотведения (дворовой, внутриквартальной и уличной систем);
21. твердые бытовые отходы. Способы утилизации и захоронения.
22. Мусороудаление из зданий;
23. Водоснабжение и водоотведение для отдельно стоящих зданий (коттеджей и т.п.);
24. Противопожарное водоснабжение;
25. Водостоки зданий - наружные и внутренние;
26. Лифты в зданиях; мероприятия по борьбе с шумом от лифтового оборудования.
27. Системы электро и энергоснабжения.
28. Общая схемы электроснабжения города.
29. Общая схема электроснабжения зданий.

30. Классификация зданий и сооружений по надежности. Схемы электроснабжения по надежности.

### 3.3 Варианты тестов

#### Тест 1 Вариант

Вопрос 1. Какие трубы применяются при монтаже систем отопления?

Варианты ответа.

- А) Пластмассовые.
- Б) Пластмассовые, чугунные, асбестоцементные, стальные.
- В) Пластмассовые и стальные.
- Г) Чугунные, асбестоцементные.

Вопрос 2. Параметры микроклимата помещений для проектирования отопления жилых зданий.

Варианты ответа.

- А) Температура наружного и внутреннего воздуха.
- Б) Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92.
- В) 20 °С.
- Г) 22 °С и относительная влажность 60 %.

Вопрос 3. Выделите основные системы для обеспечения микроклимата помещений?

Варианты ответа.

- А) Отопление, холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха.
- Б) Вентиляция и кондиционирование воздуха.
- В) Воздушное отопление.
- Г) Холодоснабжение.

Вопрос 4. Какие отопительные приборы применяются для водяного отопления жилых помещений?

Варианты ответа.

- А) Конвекторы.
- Б) Радиаторы, конвекторы.
- В) Гладкие и ребристые трубы.
- Г) Радиаторы.

Вопрос 5. В каких зданиях устраивается тепловоздушная завеса?

Варианты ответа.

- А) В общественных зданиях, где через входные двери проходит много людей.
- Б) В жилых зданиях, где есть местное отопление.
- В) В жилых зданиях этажностью до 10 этажей.
- Г) В зданиях, где нет отопления.

Вопрос 6. Воздушная система отопления может быть совмещена с:

Варианты ответа.

- А) водяным отоплением.
- Б) приточной вентиляцией.
- В) системой кондиционирования воздуха.
- Г) вытяжной вентиляцией.

Вопрос 7. В каком случае прокладываются четырёхтрубные тепловые сети?

Варианты ответа.

- А) Всегда.
- Б) К котельным средней мощности.
- В) Ко всем типам зданий.

Г) К зданиям, если они подключены к ЦТП.

Вопрос 8. Как можно выполнить естественную канальную вентиляцию в жилых зданиях?

Варианты ответа.

А) во внутренних стенах толщиной в полтора кирпича.

Б) во внутренних стенах толщиной в один кирпич.

В) в перекрытиях.

Г) в виде вентиляционной панели, пристраиваемой к внутренним стенам или перегородкам.

Вопрос 9. Какие системы кондиционирования воздуха устраиваются в жилых помещениях?

Варианты ответа.

А) комфортные.

Б) местные.

В) центральные.

Г) Радиаторные.

Вопрос 10. В каких зданиях устраиваются системы притводымной вентиляции?

Варианты ответа.

А) Во всех.

Б) В лестничных клетках жилых зданий в 12 этажей и большей этажности.

В) В эвакуационных помещениях общественных зданий.

Г) В специальных помещениях производственных зданий.

Подпись \_\_\_\_\_ Фамилия \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_

Ответить на вопросы или пометить правильные ответы.

### Тест 2 Вариант

Вопрос 1. Какие трубы применяются при монтаже внутреннего водопровода?

Варианты ответа.

А) Пластмассовые.

Б) Пластмассовые, чугунные, железобетонные, асбестоцементные, стальные.

В) Керамические, асбестоцементные.

Г) Пластмассовые и стальные.

Вопрос 2. Минимальная глубина заложения водопроводных труб должна быть не менее

Варианты ответа.

А) Нормативной глубины промерзания грунтов.

Б) Нормативной глубины промерзания грунтов плюс 0,5 м.

В) Нормативной глубины промерзания грунтов минус 0,3 м.

Г) 2 м.

Вопрос 3. Газопроводы какого давления прокладываются в городах с многоступенчатой схемой централизованного газоснабжения?

Варианты ответа.

А) Высокого и низкого.

Б) Низкого и среднего.

В) Высокого, среднего и низкого.

Г) Низкого.

Вопрос 4. По каким признакам можно определить канализационный колодец?

Варианты ответа.

А) По трубе с задвижкой.

Б) По лотку, в котором течёт вода.

В) По пожарному гидранту.

Г) По лестнице или скобам для спуска в колодец.

Вопрос 5. В каких зданиях можно устраивать местное горячее водоснабжение?

Варианты ответа.

А) В жилых зданиях этажностью до 10 этажей.

Б) В жилых зданиях, где есть местное отопление.

В) Во всех типах зданий.

Г) В зданиях, где есть внутренний водопровод и канализация.

Вопрос 6. Электрические сети какого напряжения прокладываются в поселениях с централизованной системой электроснабжения?

Варианты ответа.

А) Высокого и низкого.

Б) Низкого и среднего.

В) Высокого, среднего и низкого.

Г) Низкого.

Вопрос 7. Нарисовать схему сухого мусоропровода для жилого здания и перечислить его основные элементы.

Вопрос 8. В каких помещениях устанавливаются сигнализация с датчиками дыма?

Варианты ответа.

А) Во всех помещениях с продолжительным пребыванием людей.

Б) Во всех, без исключения.

В) В помещениях, где требуется по противопожарным требованиям.

Г) В помещениях, где хранятся легковозгораемые и взрывоопасные вещества.

Вопрос 9. В каких жилых зданиях устанавливаются лифты?

Варианты ответа.

А) В зданиях, где отметка площадки лестничной клетки верхнего этажа больше 14.00 относительно пола первого этажа.

Б) В многоэтажных зданиях.

В) Во всех, где по СП требуются механизированные подъёмники или лестницы.

Г) Во всех.

Вопрос 10. В каких зданиях устраиваются внутренние водостоки?

Варианты ответа.

А) С плоской кровлей.

Б) В зданиях в 6 этажей и большей этажности.

В) Со скатной кровлей.

Г) Во всех.

Подпись \_\_\_\_\_ Фамилия \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_

Ответить на вопросы или пометить правильные ответы.