

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета кадастра и строительства

Н.В. Гринкруг

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерные системы зданий и сооружений»

Направление подготовки	<i>08.03.01 Строительство.</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Производственно-технологическое обеспечение строительства»</i>
Квалификация выпускника	<i>Бакалавр</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук

Никифоров М.Т

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

Муллер Н.В.

Заведующий выпускающей кафедрой

Кафедра «Строительство и архитектура»

Сысоев О.Е..

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 N 481 (ред. от 27.02.2023) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (Зарегистрировано в Минюсте России 23.06.2017 N 47139)

Задачи дисциплины	<p>- Знать: инженерные системы и оборудование зданий и сооружений, основные элементы и их параметры, при проектировании, строительстве и эксплуатации.</p> <p>Уметь: выбирать инженерные системы для различных зданий и сооружений, монтировать, принимать в эксплуатацию и ремонтировать.</p> <p>Владеть: навыками проектирования зданий и сооружений с учётом элементов инженерных систем различного назначения, определения их основных параметров, поддерживать в рабочем состоянии, сопоставлять с другими разделами проектов зданий и сооружений.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>1 Системы инженерного обеспечения зданий и сооружений.</p> <p>2 Системы санитарно-гигиенического обеспечения.</p> <p>3 Системы энергообеспечения.</p> <p>4. Системы обеспечения микроклимата в помещениях.</p> <p>5. Системы обеспечения безопасности зданий.</p> <p>6. Вертикальный транспорт и связь в зданиях.</p>

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

Процесс изучения дисциплины «Инженерные системы 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
Общепрофессиональные		
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	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 нагру-	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

<p>проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>зок, проводить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения, оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания ОПК-6.3 Владеет навыками разработки узла строительной конструкции здания, выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p>	<p>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 «Инженерные системы зданий и сооружений» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

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

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе Оценочные материалы, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 08.03.01 Строительство. /Оценочные материалы).

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся 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

4.1 – Структура и содержание дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 з.е., 216 акад. час., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 144 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена, самостоятельная работа обучающихся 36 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Раздел 1 Системы инженерного обеспечения зданий и сооружений						
Тема 1 Инженерные системы и оборудование различных зданий и сооружений. Классификация. Основные элементы. Инженерные системы различных зданий.	2		-			1
Раздел 2 Системы санитарно-гигиенического обеспечения						
Тема 2 Система санитарно-гигиенического обеспечения зданий и сооружений Классификация. Определения.	1		-			
Тема 3 Водоснабжение. Системы и схемы водоснабжения. Классификация. Основные элементы.	11	18				5

Централизованное водоснабжение. Внутренний водопровод зданий и сооружений. Противопожарный водопровод. Горячее водоснабжение.						
Тема 4 Водоотведение (Канализация) Системы и схемы водоотведения. Классификация. Основные элементы. Централизованное водоотведение. Наружные сети и сооружения. Внутренние и внутриквартальные сети водоотведения. Водостоки наружные и внутренние.	10	16				5
Тема 5 Системы удаления твёрдых коммунальных отходов Классификация. Мусоропроводы зданий. Контейнерные площадки.	2					1
Раздел 3 Системы энергообеспечения						
Тема 6 Системы энергообеспечения Классификация. Определения.	1					
Тема 7 Системы теплоснабжения Классификация. Основные элементы. Центральное теплоснабжение	3	2				1
Тема 8 Системы электроснабжения Классификация. Основные элементы. Централизованное электроснабжение. Трансформаторные подстанции. Линии электропередачи (ЛЭП). Электроснабжение зданий, помещений и сооружений.	5	8				5
Тема 9 Системы газоснабжения Классификация. Основные элементы. Централизованное газоснабжение.	2	2				2
Раздел 4 Системы обеспечения микроклимата в помещениях						
Тема 10 Микроклимат помещений. Системы обеспечения микроклимата Классификация. Основные определения	2	2				1
Тема 11 Системы отопления зданий и сооружений Классификация. Основные элементы. Особенности применения систем водяного, парового, воздушного, электрического и других видов отопления. Основные элементы централизованного отопления.	10	16				5
Тема 12 Системы холодоснабжения Классификация. Основные элементы.	2					1
Тема 13 Системы воздухообмена (вентиляция) Классификация. Основные элементы. Естественная и искусственная вентиляция. Особенности применения.	10	6				3
Тема 14 Системы кондиционирования воздуха Классификация. Основные элементы.	4	2				2
Раздел 5 Системы обеспечения безопасности						
Тема 15 Системы обеспечения безопасности зданий и сооружений Классификация. Определения.	2					1

Тема 16 Системы эвакуации Классификация. Основные элементы.	2					1
Тема 17 Системы связи, сигнализации, наблюдения и контроля Классификация. Основные элементы.	2					1
Раздел 6 Системы вертикального транспорта зданий и сооружений						
Тема 18 Системы вертикального транспорта зданий и сооружений Классификация. Основные элементы. Лестницы, лифты, эскалаторы, пандусы	2					1
Промежуточная аттестация: экзамен				1	35	
ИТОГО по дисциплине	72*	72*		1	35	36

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 08.03.01 Строительство / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины (при наличии)

1) Отопление и вентиляция. Сборник методических указаний к практическим занятиям: по курсу «Инженерные системы зданий и сооружений» / Сост. М.Т.Никифоров. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, (Обновляемый электронный ресурс).

2) Водоснабжение и канализация жилого дома: Методические указания к курсовому проектированию, РГЗ и контрольной работе по курсу "Водоснабжение и водоотведение" для бакалавров напр. "Строительство" всех форм обучения / Сост. М.Т.Никифоров. - Комсомольск-на-Амуре. (Обновляемый электронный ресурс).

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

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 08.03.01 Строительство / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

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

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

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) <https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
Жилищное строительство	http://www.ingil.ru/magazine.html
Инженерно-строительный журнал	http://engstroy.spbstu.ru/
Промышленное и гражданское строительство	http://www.pgs1923.ru/
Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века	http://www.stroymat21.ru/
Сайты электронных фондов нормативно-технической документации по строительству	
База данных нормативных документов для строительства (бесплатная).	http://www.norm-load.ru
Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ.	http://gostrf.com
Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.	http://docs.cntd.ru
Архитектурно-строительный портал.	http://ais.by

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием 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.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически) 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.

7.2 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.

7.3 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.

7.4 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.

7.5 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.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *08.03.01 Строительство* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
212/1	Компьютерный класс	

8.3 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;
- компьютерные классы факультета.

11 Иные 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 использо-

вания). 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.