

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

«Проектирование зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов»

Направление подготовки	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы	Инновационные технологии в строительстве

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «Строительство и архитектура»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технических наук

Ю.Н. Чудинов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Строительство и архитектура»

О.Е. Сысоев

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Проектирование зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482, зарегистрированного 23.06.2017г. №47144, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Инновационные технологии в строительстве» по направлению подготовки «08.04.01 Строительство».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none">- освоение основных принципов выполнения автоматизированных математических расчетов с помощью компьютерных программ;- приобретение навыков комплексно применять САПР-системы для решения строительных задач;- выработка у студентов умения анализировать результаты выполненных расчетов, находить возможные ошибки и исправлять их;- приобретение знаний о вычислительном эксперименте и математическом моделировании зданий и сооружений;- приобретение навыков применять расчетные программно-вычислительные комплексы Лира-САПР и STARK ES для задач проектирования зданий и сооружений;- приобретение теоретических знаний по компьютерному моделированию сложных строительных объектов;- приобретение навыков и умений решать практические задачи по проектированию зданий, выполненных из монолитного железобетона с помощью САПР-систем
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none">1. Автоматизированный контроль качества строительных материалов2. Решение прикладных задач по расчету железобетонных элементов с помощью программы MathCAD3. Компьютерное проектирование оснований и фундаментов4. Расчет и проектирование отдельных строительных конструкций с помощью ПК Лира-САПР и ПК STARK ES5. Расчет и проектирование зданий и сооружений по плоскостным расчетным схемам с помощью ПК Лира-САПР и ПК STARK ES6. Расчет и проектирование зданий и сооружений по пространственным расчетным схемам с помощью ПК Лира-САПР и ПК STARK ES7. Расчет строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейностей8. Пространственный расчет зданий и сооружений, выполненных из монолитного железобетона

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

Процесс изучения дисциплины «Проектирование зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов » направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.1 Знает средства прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2 Умеет собирать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий ОПК-2.3 Владеет навыками использования информационных технологий для оформления проектной документации	Знать современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях и их роль в экономике, развитии общества, в выработке научного мировоззрения; Уметь использовать методы математического моделирования (с использованием пакетов программ обработки данных), готовые прикладные программные комплексы в строительстве для планирования экспериментальной работы с целью выбора направления исследования по заданной теме, прогностической интерпретации свойств материалов, обработки, анализа и представления полученных результатов в информационном виде и планирования экспериментальной работы; Владеть методами получения, представления и обработки информации, навыками структурного программирования, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационного моделирования при решении проблем
ПК-1 Способен разрабатывать проектные решения для объектов капитального строительства	ПК-1.1 Знает принципы работы в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности; принципы, алгоритмы и стандарты использования программных и технических средств при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства; цели, задачи и принципы информационного моделирования объекта капи-	Знать основные принципы разработки пространственных расчетных моделей зданий и сооружений Уметь выполнять статические и конструктивные расчеты зданий и сооружений в ПК «Лира-САПР» и ПК «STARK ES» в пространственной постановке Иметь навыки работы в ПК «Лира-САПР» и ПК «STARK ES» в задачах моделирования

	<p>тального строительства</p> <p>ПК-1.2 Умеет анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства; объединять архитектурно-планировочные, объемно-пространственные, технические решения и экологические требования при выполнении комплекса проектных работ; использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками принятия решений о выборе программных и технических средств для формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства; представления результатов работ по подготовке проектной документации</p>	<p>зданий и сооружений</p> <p>Знать основные теоретические положения: по проектированию зданий и сооружений с учетом физической и геометрической нелинейностей; по проектированию зданий из монолитного железобетона</p> <p>Уметь выполнять: расчеты отдельных строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейностей; расчеты зданий из монолитного железобетона</p> <p>Иметь навыки: моделирования зданий и сооружений с учетом физической и геометрической нелинейностей в ПК «Лира-САПР»; моделирования зданий из монолитного железобетона в ПК «Лира-САПР»</p>
--	---	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемая участниками образовательных отношений.

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* / *08.04.01 Строительство* / *Оценочные материалы*).

Дисциплина «Проектирование зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения лабораторных работ, выполнения практических работ.

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

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Проектирование зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов» изучается на 1, 2 курсе, 1, 2, 3 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 14 з.е., 504 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 95 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (1, 2, 3 семестры), самостоятельная работа обучающихся 409 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 работы			
1 семестр						
Раздел 1 Автоматизированный контроль качества строительных материалов						
Лекция «Автоматизированный контроль качества бетона»	2					12
Лабораторная работа «Метод наименьших квадратов». Аппроксимация диаграммы «Напряжения-деформации» линейной и нелинейной зависимостями			4			18
Раздел 2 Решение прикладных задач по расчету железобетонных элементов с помощью программы MathCAD						
Лекция «Диаграммы зависимости «Напряжения-деформации для бетона»	4					
Лабораторная работа «Определение положения нейтрального слоя. Тавровое сечение»			4			18
Лабораторная работа «Определение положения нейтрального слоя. Прямоугольное сечение элемента, выполненного из разномодульных материалов»			4			16
Раздел 3 Компьютерное проектирование оснований и фундаментов						
Лекция «Проектирование фундаментов с применением САПР-систем»	2					16
Лабораторная работа «Определение размеров подошвы столбчатого фундамента»			4			16
Лабораторная работа «Расчет осадки фундамента в программе MathCAD и ПК Лири-САПР»			8			16
Итого за семестр 1 (зачет с оценкой)	8		24			112
2 семестр						
Раздел 4 Расчет и проектирование отдельных строительных конструкций с помощью ПК Лири-САПР и ПК STARK ES						
Вычислительные САПР-системы в строительстве. ПК ACADEMIC SET. ПК Лири-САПР. ПК Моно-	2					12

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 работы			
мах. ПК САПФИР. Программа ЭСПРИ. ПК STARK ES. программа "Металл", программа «СпИн», программа «ПРУСК						
Лабораторная работа «Расчет железобетонной балки» ПК Лири-САПР			4			18
Лабораторная работа «Расчет стальной балки» ПК Лири-САПР			2			10
Раздел 5 Расчет и проектирование зданий и сооружений по плоскостным расчетным схемам с помощью ПК Лири-САПР и ПК STARK ES						
Компьютерное моделирование каркасных зданий. Выбор расчетных схем. Переход от пространственных расчетных схем к плоским расчетным схемам. Учет податливости элементов. Моделирование граничных условий.	2					20
Лабораторная работа «Расчет металлодеревянной фермы» Часть 1. Статический расчет в ПК Лири-САПР			4			14
Лабораторная работа №4 «Расчет металлодеревянной фермы» Часть 2. Конструктивный расчет в программе MathCAD			4			16
Лабораторная работа «Расчет плоской рамы железобетонного каркасного здания»			4			10
Раздел 6 Расчет и проектирование зданий и сооружений по пространственным расчетным схемам с помощью ПК Лири-САПР и ПК STARK ES						
Компьютерное моделирование каркасных зданий. Выбор расчетных схем. Граничные условия. Жесткости элементов. Нагрузки. РСУ и РСН.	4					10
Лабораторная работа «Проектирование стальной балочной клетки» Часть 1. ПК САПФИР			4			10
Лабораторная работа №6 «Проектирование стальной балочной клетки» Часть 2. ПК Лири-САПР			6			21
Итого за семестр 2 (зачет с	8		28	3		141

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 работы			
оценкой, курсовой проект)						
3 семестр						
Раздел 7 Пространственный расчет зданий и сооружений, выполненных из монолитного железобетона						
Лабораторная работа «Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом» Часть 1. Создание модели в ПК «САПФИР»»			4			16
Лабораторная работа «Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом» Часть 2. Расчет здания в ПК «Лири-САПР»			4			34
Лабораторная работа «Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом в ПК Мономах» Часть 1. Анализ результатов			4			20
Раздел 8 Расчет строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейностей						
Лабораторная работа «Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом» Часть 2. Конструктивный расчет отдельных элементов в модулях «Балка», «Фундамент», «Плита», «Колонна»			4			30
Лабораторная работа «Моделирование физической нелинейности железобетона в ПК Лири-САПР»			4			28
Лабораторная работа «Расчет железобетонной балки с учетом физической нелинейности»			4			28
Итого за семестр 3 (зачет с оценкой)			24			156
ИТОГО по дисциплине	16		76	3		409

4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Проектирование зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов» изучается на 1, 2 курсе, 1, 2, 3 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 14 з.е., 504 ч., в том числе контактная

работа обучающихся с преподавателем 95 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (1, 2, 3 семестры), самостоятельная работа обучающихся 409 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 работы			
1 семестр						
Раздел 1 Автоматизированный контроль качества строительных материалов						
Лекция «Автоматизированный контроль качества бетона»	2					12
Лабораторная работа «Метод наименьших квадратов». Аппроксимация диаграммы «Напряжения-деформации» линейной и нелинейной зависимостями			4			18
Раздел 2 Решение прикладных задач по расчету железобетонных элементов с помощью программы MathCAD						
Лекция «Диаграммы зависимости «Напряжения-деформации для бетона»	4					
Лабораторная работа «Определение положения нейтрального слоя. Тавровое сечение»			4			18
Лабораторная работа «Определение положения нейтрального слоя. Прямоугольное сечение элемента, выполненного из разномодульных материалов»			4			16
Раздел 3 Компьютерное проектирование оснований и фундаментов						
Лекция «Проектирование фундаментов с применением САПР-систем»	2					16
Лабораторная работа «Определение размеров подошвы столбчатого фундамента»			4			16
Лабораторная работа «Расчет осадки фундамента в программе MathCAD и ПК Лира-САПР»			8			16
Итого за семестр 1 (зачет с оценкой)	8		24			112
2 семестр						
Раздел 4 Расчет и проектирование отдельных строительных конструкций с помощью ПК Лира-САПР и ПК STARK ES						
Вычислительные САПР-системы	2					12

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 работы			
в строительстве. ПК ACADEMIC SET. ПК Лира-САПР. ПК Мономах. ПК САПФИР. Программа ЭСПРИ. ПК STARK ES. программа "Металл", программа «СпИн», программа «ПРУСК						
Лабораторная работа «Расчет железобетонной балки» ПК Лира-САПР			4			18
Лабораторная работа «Расчет стальной балки» ПК Лира-САПР			2			10
Раздел 5 Расчет и проектирование зданий и сооружений по плоскостным расчетным схемам с помощью ПК Лира-САПР и ПК STARK ES						
Компьютерное моделирование каркасных зданий. Выбор расчетных схем. Переход от пространственных расчетных схем к плоским расчетным схемам. Учет податливости элементов. Моделирование граничных условий.	2					20
Лабораторная работа «Расчет металлодеревянной фермы» Часть 1. Статический расчет в ПК Лира-САПР			4			14
Лабораторная работа №4 «Расчет металлодеревянной фермы» Часть 2. Конструктивный расчет в программе MathCAD			4			16
Лабораторная работа «Расчет плоской рамы железобетонного каркасного здания»			4			10
Раздел 6 Расчет и проектирование зданий и сооружений по пространственным расчетным схемам с помощью ПК Лира-САПР и ПК STARK ES						
Компьютерное моделирование каркасных зданий. Выбор расчетных схем. Граничные условия. Жесткости элементов. Нагрузки. РСУ и РСН.	4					10
Лабораторная работа «Проектирование стальной балочной клетки» Часть 1. ПК САПФИР			4			10
Лабораторная работа №6 «Проектирование стальной балочной			6			21

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 работы			
клетки» Часть 2. ПК Лира-САПР						
Итого за семестр 2 (зачет с оценкой, курсовой проект)	8		28	3		141
3 семестр						
Раздел 7 Пространственный расчет зданий и сооружений, выполненных из монолитного железобетона						
Лабораторная работа «Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом» Часть 1. Создание модели в ПК «САПФИР»»			4			16
Лабораторная работа «Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом» Часть 2. Расчет здания в ПК «Лира-САПР»			4			34
Лабораторная работа «Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом в ПК Мономах» Часть 1. Анализ результатов			4			20
Раздел 8 Расчет строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейностей						
Лабораторная работа «Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом» Часть 2. Конструктивный расчет отдельных элементов в модулях «Балка», «Фундамент», «Плита», «Колонна»			4			30
Лабораторная работа «Моделирование физической нелинейности железобетона в ПК Лира-САПР»			4			28
Лабораторная работа «Расчет железобетонной балки с учетом физической нелинейности»			4			28
Итого за семестр 3 (зачет с оценкой)			24			156
ИТОГО по дисциплине	16		76	3		409

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* /08.04.01 *Строительство/ Рабочий учебный план / Реестр литературы*

6.2 Методические указания для студентов 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 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:

1. просматривать основные определения и факты;
2. изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
3. самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
4. использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

6.2.1. Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

6.2.2 Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Семинарские занятия помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

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 / *Наши университеты* / *Образование* / 08.04.01 Строительство 20.03.01 / *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)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 08.00.00. «Техника и технологии строительства»:

<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, тех-	http://www.stroyamat21.ru/

нологии XXI века	
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 (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.

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 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.

7.4 Методические рекомендации 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* / *08.04.01 Строительство* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования про-

граммного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

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

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
429-3	Мультимедийный класс САПР	- 12 Персональных ЭВМ (intel Core i5, 8ГБ ОЗУ, 1ГБ Видео), лицензионное CAD-программное обеспечение; - 1 Персональная ЭВМ преподавателя; - 1 Мультимедийный проектор с интерактивным экраном;
423-3	Мультимедийный класс САПР	- 12 Персональных ЭВМ (intel Core i5, 8ГБ ОЗУ, 1ГБ Видео), лицензионное CAD-программное обеспечение; - 1 Персональная ЭВМ преподавателя; - 1 Мультимедийный проектор с интерактивным экраном;

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).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория № 423-3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8.

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 (ауд. 423, 429 корпус № 3).

Самостоятельная работа.

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

- зал электронной информации НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 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 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.