

Министерство образования Новгородской области  
Областное государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Новгородский строительный колледж»

СОГЛАСОВАНО  
Директор

\_\_\_\_\_ В.А. Сеницын

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа

\_\_\_\_\_ О.А. Халепо

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Компьютерное моделирование. Черчение»

Великий Новгород

2024

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка .....	3
Содержание предмета «Компьютерное моделирование. Черчение» .....	7
Планируемые результаты освоения предмета «Компьютерное моделирование. Черчение» .....	9
Тематическое планирование .....	18
Учебно-методическое обеспечение курса .....	34

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Черчение является основой инженерной и конструкторской деятельности. Его изучение служит фундаментом для дальнейшего профессионального образования, обеспечивает базу для формирования пространственного мышления и технической грамотности при современном ускоренном технологическом развитии.

### **Новизна и актуальность курса**

Изучение предмета «Компьютерное моделирование. Черчение» направлено на:

- овладение приемами 3D-моделирования деталей и сборочных единиц; создания, чтения и оформления сборочных чертежей;
- развитие навыков создания творческих и учебных инженерных проектов с применением ручных и автоматизированных способов подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;
- развитие навыков работы с чертежами и другими видами конструкторской документации и графическими моделями;

Новизна изучения предмета состоит в том, что она основывается на применении современного программного обеспечения, позволяет изменить подход к проектной деятельности обучающихся в области инженерного проектирования при использовании конструкторской документации.

Для формирования необходимых компетенций проектирования инженерных объектов, черчения и моделирования предлагается использовать программное обеспечение AUTODESK REVIT (RENGA) (версия AUTODESK REVIT (RENGA))

Изучение данного предмета позволяет раскрыть таланты обучающихся в проектной деятельности, развить их интеллектуальные возможности, научить

молодых людей творчески мыслить, не отрываясь при этом от реальности, ограниченной применяемыми технологиями, инструментами и материалами.

### **Цели и задачи предмета «Компьютерное моделирование. Черчение»**

#### *Цели:*

- формирование конструкторского мышления как фундамента технического, инженерного образования с целью обеспечения технологического суверенитета страны;
- воспитание творческой личности, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их.

#### *Задачи:*

- знакомство с видами объектов, особенностями их классификации и качествами объектов;
- освоение приемов проектирования, создания и редактирования моделей объектов на примере AUTODESK REVIT (RENGA);
- подготовка к выбору профессий, связанных с моделированием, производством, эксплуатацией и реконструкцией объектов и оборудования;
- изучение норм государственных стандартов на оформление и создание документов;
- овладение практикой работы с документами, чтения чертежей;
- развитие пространственного воображения при работе с 3D-моделями;
- расширение технического кругозора для обеспечения безопасности жизнедеятельности в современном мире со сложной развитой инженерной инфраструктурой.

## **Общая характеристика предмета «Компьютерное моделирование. Черчение»**

Предмет «Компьютерное моделирование. Черчение» знакомит обучающихся с увлекательным миром проектирования на примере российского программного продукта AUTODESK REVIT (RENGA), при этом:

- осваиваются метод проектов и информационно-технологические средства поиска в Интернете для знакомства с объектами по заданным темам и параметрам;
- развиваются инженерные компетенции обучающихся;
- накапливается опыт постановки задач и заданий по компьютерному черчению и моделированию, а также опыт выбора средств для решения этих задач;
- изучается технологическая практика освоения последовательности сборочных операций и моделирования в программе AUTODESK REVIT (RENGA)
- форма организации уроков способствует повышению мотивации и активизации внимания обучающихся на основе здоровьесберегающих технологий организации учебного процесса; предусмотрены коллективные формы работы;
- позволяет подготовить обучающихся к состязаниям школьников в конкурсах по различным номинациям, включая информационное моделирование, конструирование, прототипирование, промышленный и инженерный дизайн.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Текущий контроль качества обучения включает контролируемую, обучающую, воспитывающую и развивающую функции и осуществляется

фронтально по качеству и количеству выполненной графической работы на компьютере. Для оценивания компетенций обучающихся работать с графической системой AUTODESK REVIT (RENGA) проводятся тестирование, устные опросы, даются самостоятельные работы.

По итогам освоения программы обучающиеся представляют проекты, содержащие информационные модели в AUTODESK REVIT (RENGA), чертежи и другие документы, выполненные в соответствии с правилами оформления документации.

Выполненные творческие проектные работы обучающиеся демонстрируют перед классом и рассказывают, как они достигли такого результата. Творческие работы в программном обеспечении сохраняются в специальной электронной папке.

Проверка теоретических знаний и практических навыков в ходе выполнения графических работ производится индивидуально.

### **Место предмета «Компьютерное моделирование. Черчение» в учебном плане**

Время на изучение данного предмета образовательная организация может выделить за счет части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Программа составлена из расчета общей учебной нагрузки 34 часа за 1 год обучения по 1 часу в неделю.

Итоговый контроль рекомендуется проводить в форме индивидуального собеседования, направленного на решение практических заданий в программе AUTODESK REVIT (RENGA).

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Выполнение чертежей на примере AUTODESK REVIT (RENGA)**

Основные понятия информационного моделирования и ее роль в профессиях, связанных с выполнением чертежных и графических работ.

Интерфейс программы AUTODESK REVIT (RENGA). Основные элементы рабочего окна и возможности инструментальной панели программы AUTODESK REVIT (RENGA). Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами. Изучение и применение параметров инструментов. Создание изображений. Использование привязок. Нанесение размеров. Проекционное черчение. Создание чертежей деталей в пакете КОМПАС-График. Выполнение заданий творческого характера.

### **Создание 3D-моделей в AUTODESK REVIT (RENGA)**

Изделия и моделирование. Интерфейс окна «Деталь». Знакомство с окном документа «Деталь». Геометрические примитивы. Операции и инструменты формообразования. Операция выдавливания, требования к эскизу. Элемент «Вырезать выдавливанием». Размеры в эскизах. Определение параметров модели. Создание деталей сложных форм выдавливанием. Сложные элементы формообразования: вращения, кинематического и по сечениям.

Ассоциативные чертежи. Инструменты создания ассоциативного чертежа средствами AUTODESK REVIT (RENGA). Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа». Разрезы и сечения на чертеже. Построение разрезов на ассоциативном чертеже. Задания для самостоятельной работы по моделированию.

### **Сборочные операции и чертежи**

Соединения деталей. Создание сборных конструкций по координатам. Задачи на применение инструментов сопряжения. Применение инструментов перемещения. Моделирование сборок с крепежными соединениями. Документы

конструкторские. Применение стандартных крепежных элементов. Соединение валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения. Моделирование сборочной единицы. Создание проекта по заданной теме. Подготовка к защите проекта и конференция обучающихся.



# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.

## ЧЕРЧЕНИЕ»

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта обучающихся и опыта деятельности в процессе реализации средствами курса следующих основных направлений воспитательной деятельности:

#### *гражданское воспитание:*

– осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

– готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

#### *патриотическое воспитание:*

– ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях; *духовно-нравственное воспитание:*

– сформированность нравственного сознания, этического поведения;

– способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

#### *эстетическое воспитание:*

– эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного, технического и инженерного творчества;

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

*физическое воспитание:*

– сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, том числе за счет соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

*трудовое воспитание:*

– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

– интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с инженерными специальностями;

– умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

– готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

*экологическое воспитание:*

– осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учетом возможностей ИКТ;

*ценности научного познания:*

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития технологий черчения, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счет понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных

технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов у обучающихся совершенствуется *эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:

– *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

– *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

– *эмпатии*, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

– *социальных навыков*, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения курса по компьютерному моделированию и черчению отражают овладение обучающимися универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными.

## **Познавательные универсальные учебные действия**

### *Базовые логические действия:*

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;  
    выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

### *Базовые исследовательские действия:*

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; выявлять проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

*Работа с информацией:*

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

– использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### *Общение:*

– осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

– распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков;

– распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;

– владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог;

– развернуто и логично излагать свою точку зрения.

#### *Совместная деятельность:*

– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

– выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

– принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий,

распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

- оценивать качество своего вклада и вклада каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### *Самоорганизация:*

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного курса на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;  
оценивать приобретенный опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
- уметь выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и поступки;



– уметь строить образовательные траектории и планы в области профессионального самоопределения.

*Самоконтроль:*

– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; – уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

*Принятие себя и других:*

– принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

– принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

– признавать свое право и право других на ошибки;

– развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты характеризуют опыт обучающихся в графической деятельности, который приобретается и закрепляется в процессе освоения программы курса:

– формирование основ графической культуры обучающихся как части их общей технической культуры; развитие технологического видения окружающего мира; развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления, пространственного и творческого воображения;

- развитие визуально-пространственного мышления как формы эмоционально-ценностного освоения мира и самовыражения;
- приобретение опыта создания образцов техники, архитектуры и дизайна;
  - приобретение опыта работы с различными изобразительными материалами, в том числе базирующимися на ИКТ (цифровая фотография, компьютерная графика и др.);
  - развитие индивидуальных творческих способностей обучающихся, формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;
- развитие компетенций работы с чертежными инструментами и приборами;
  - приобретение опыта анализа и исследования технических конструкций;
  - освоение основных приемов черчения, моделирования, конструирования и элементов компьютерной графики.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### Первый год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем курса внеурочной деятельности	Количество часов	Программное содержание	Форма работы / характеристика деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Основы черчения. Знакомство с системой проектирования изделий AUTODESK REVIT (RENGA)</b>				
1.1	Правила безопасности. Понятие о чертежах и стандартах	1	Правила гигиены и безопасности при работе с чертежным инструментом и на компьютере. Стандарты СПДС. Основные требования к чертежам	Приводить примеры правильного и неправильного обращения с чертежным инструментом, соблюдения и несоблюдения гигиенических требований при работе с компьютером.  Приводить примеры требований, которые регламентируются СПДС.  Называть основные элементы оформления чертежа
1.2	Занятие: Информационная модель здания	4	Знакомство с системой проектирования AUTODESK REVIT (RENGA). Освоение начальных приемов работы и команд	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Осуществлять построение примитивов по числовым и нечисловым параметрам

			«Изучение и применение параметров инструментов»	
1.3	Построение чертежа по координатам. Создание и редактирование стен и витражей	2	Создание графических примитивов с определенными параметрами. Создание и редактирование стен и витражей	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Осуществлять построение чертежа по координатам
1.4	Начало работы над проектом и использование шаблонов проекта	2	Начало работы над проектом и использование шаблонов проекта	Раскрывать смысл изучаемых понятий.
1.5	Создание и редактирование перекрытий	2	«Создание и редактирование перекрытий AUTODESK REVIT (RENGA)»	Создание и редактирование перекрытий AUTODESK REVIT (RENGA)

1.6	Создание и редактирование крыш	2	Изделия и моделирование. Создание и редактирование крыш	Создание и редактирование крыш
1.7	Создание и редактирование лестниц и пандусов	2	Создание и редактирование лестниц и пандусов	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять алгоритм работы при моделировании
1.8	Создание и редактирование ограждений	2	Средства моделирования AUTODESK REVIT (RENGA). Инструменты группы «Создание и редактирование ограждений»	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять технологии формообразования и алгоритм создания элемента выдавливанием. Создавать элемент выдавливания

1.9	Особенности создания колонн.	2	Правила построения и требования	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять правила построения и требования
1.10	Особенности создания и редактирования фундаментов	2	Геометрические и расчетные параметры модели. Особенности создания и редактирования фундаментов	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Различать геометрические и расчетные параметры модели.
1.11	Особенности создания и редактирования балок	2	Сложные элементы формообразования, Особенности создания и редактирования балок	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять алгоритм проектирования детали: анализ формы и синтез модели.

1.12	Проемы и отверстия в стенах и перекрытия	2	Операции формообразования: Проемы и отверстия в стенах и перекрытия	Раскрывать смысл изучаемых понятий.
Итого по разделу		25		
<b>Раздел 2. Проектирование индивидуального жилого дома</b>				
2.1	Построение координационных осей	1	Построение координационных осей. Эскизное проектирование	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять правила изображения предметов Осуществлять чтение чертежа
2.2	Построение стен по проекту	2	Построение (создание) стен по проекту	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций.

2.3	Заполнение проемов	2	Настройка параметров и видов окна/двери	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций.</p> <p>Применять настройки параметров видов и изменять их</p>
2.4	Применение разрезов и сечений на чертеже	2	Простые и сложные разрезы. Изображение и обозначение сечений	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций.</p> <p>Различать фронтальные, горизонтальные, профильные и сложные разрезы. Объяснять изображение и обозначение сечений</p>
2.5	Создание дополнительных архитектурных и конструктивных элементов.	2	Построение разреза модели. Алгоритм вставки разреза	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций.</p> <p>Применять инструменты для построения разреза модели и алгоритм вставки разреза</p>
Итого по разделу		9		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

---

1. Хейфец, А. Л. Компьютерная графика для строителей: учебник для вузов / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10969-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490414> (дата обращения: 01.11.2022).