**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр | Наименование дисциплины (модуля) |
| ***Б3.В.ДВ.5.2*** | ***Информационное обеспечение систем автоматизации проектирования*** |

|  |  |
| --- | --- |
| Код направления подготовки  | 09.03.01 |
| Направление подготовки  | ***Информатика и вычислительная техника*** |
| Наименование ОПОП | ***Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве*** |
| Год начала подготовки | ***2015*** |
| Уровень образования | ***Бакалавр*** |
| Форма обучения | ***Очная*** |

**Разработчики:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| должность | ученая степень, звание | подпись | ФИО |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения): ИСТАС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| должность | подпись | ученая степень и звание, ФИО |
| Зав. кафедрой (руководитель подразделения) |  | **Д.т.н., проф. Гинзбург А.В.** |
| год обновления | 2014 | 2015 | 2016 |  |
| Номер протокола  |  |  |  |  |
| Дата заседания кафедры (структурного подразделения) |  |  |  |  |

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подразделение / комиссия | Должность | ФИО  | подпись | Дата |
| Методическая комиссия |  |  |  |  |
| НТБ  |  |  |  |  |
| ЦОСП |  |  |  |  |

1. **Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Информационное обеспечение систем автоматизации проектирования» является изучение стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, правил и норм проектирования и применения этих знаний в разработке информационного обеспечения для систем автоматизированного проектирования.

1. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Компетенцияпо ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) | Код показателяосвоения |
| --- | --- | --- | --- |
| Осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации | ОК-11 | **Знает** состав и характеристики информационного обеспечения САПР | З1 |
| **Умеет** анализировать потоки информации в процессе проектирования | У1 |
| **Имеет навыки** реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования | Н1 |
| Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией | ОК-12 | **Знает** принципы и технические средства сбора, хранения, обработки и передачи информации; | З2 |
| **Умеет** применять вычислительную технику для решения практических задач; | У2 |
| **Имеет навыки** обработки информации с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ | Н2 |
| Осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | ПК-2 | **Знает** функции CAD, CAE систем и СУБД | З3 |
| **Умеет** адаптировать программные средства под стандарты организации | У3 |
| **Имеет навыки** разработки моделей компонентов информационных систем | Н3 |
| умеет разрабатывать интерфейсы «человек - электронно-вычислительная машина» | ПК-3 | **Знает** основные направления, проблемы, методы и специфику разработки САПР | З4 |
| **Умеет** осуществлять постановку задач для САПР и анализировать полученные результаты | У4 |
| **Имеет навыки** разработки интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина | Н4 |
| Разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз банных | ПК-4 | **Знает** методы моделирования, анализа и оценки информационных систем | З5 |
| **Умеет** составлять алгоритмы решения практических задач и реализовывать их в программной среде | У5 |
| **Имеет навыки** разработки компонентов информационных систем | Н5 |
| Разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования | ПК-5 | **Знает** виды и назначение информационного обеспечения САПР | З6 |
| **Умеет**применять теоретические знания в области проектирования (с использованием отечественных и зарубежных методик и стандартов проектирования), для реализации их в различном информационном обеспечении при разработке САПР | У6 |
| **Имеет навыки**создания библиотек и баз данных с помощью программных средств | Н6 |

1. **Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Информационное обеспечение систем автоматизации проектирования» относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы бакалавров направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиля «Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве» и является дисциплиной по выбору студента.

*К началу изучения дисциплины студент должен*

*знать:*

- основные типы данных,

- структуры БД,

- виды конструкторской и проектной документации в строительстве,

- виды конструкций и конструктивных элементов зданий и сооружений

- способы расчета строительных конструкций.

*уметь:*

- создавать базы данных и системы управления ими

*владеть:*

-технологиями программирования;

- навыками создания баз данных;

- знаниями в области архитектурного и конструкторского проектирования зданий и сооружений.

*Данные навыки формируются в процессе изучения предшествующих дисциплин:*

- «Программирование»;

- «Инженерная и компьютерная графика»;

- «Геометрическое компьютерное моделирование»;

- «Базы данных»;

- «Автоматизация архитектурного проектирования»;

- «Технологии проектирования»

 и разделов дисциплин:

- «Автоматизация проектирования строительных конструкций»;

- «Автоматизация проектирования инженерных систем и сетей».

Навыки, полученные при изучении дисциплины «Информационное обеспечение систем автоматизации проектирования», будут в дальнейшем использованы при изучении дисциплины:

- «Разработка систем автоматизации проектирования».

1. **Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад.часов.

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

*Структура дисциплины:*

Форма обучения - очная

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование разделадисциплины(модуля) | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | Формы текущего контроляуспеваемости*(по неделям**семестра)*Формапромежуточной аттестации*(по семестрам)* |
| Контактная работа с обучающимися | Самостоятельная работа |
| Лекции | Практико-ориентированные занятия | КСР |
| Лабораторный практикум | Практические занятия | Групповые консультации по КП/КР |
| 1 | *Характеристики информационного обеспечения САПР* | *7* | *1-5* | *10* |  | *10* |  |  | *26* |  |
| 2 | *Информационное обеспечение строительного проектирования* | *7* | *6-13* | *16* |  | *16* |  |  | *32* | *Контрольная работа* |
| 3 | *Информационное моделирование зданий* | *7* | *14-18* | *10* |  | *10* |  |  | *50* | *Защита курсовой работы* |
|  | *Итого:* | *7* | *18* | *36* |  | *36* |  |  | *108* | *Экзамен* |

1. **Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**
	1. *Содержание лекционных занятий*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема и содержание занятия | Кол-во акад. часов |
| 1 | *Характеристики информационного обеспечения САПР* | Сущность, назначение, состав информационного обеспечения. Требования, предъявляемые к информационному обеспечению автоматизированных систем. Понятие о CALS-технологии.Анализ потоков информации. Входная-выходная информация. Промежуточная информация. Условно-постоянная информация. Информационная модель системы.Классификаторы, методы классификации. Кодирование информации. Справочники.Хранение и обработка информации. Системы управления базами данных. Функции СУБД. Перспективные направления развития баз данных. Объектно-ориентированные системы. Распределенные БД. Большие информационные системы. Базы знаний, Системы поддержки принятия решений.Разработка интерфейсов автоматизированных информационных систем.Адаптация программ к стандартам предприятий. Создание библиотек. | *10* |
| 2 | *Информационное обеспечение строительного проектирования* | Нормативная документация. Бумажный и электронный вид.ИО CAD-систем, основные особенности. ИО архитектурных систем.Состав ИО CAD-систем, тесселяция, средства визуализации и рендеринга, блоки, параметрические модели. Перевод чертежной документации в электронный вид.ИО CAE-систем. Особенности ИО CAE систем.Состав ИО CAE-систем, назначение. ИО конструкторских систем.ИО проектирования МК, сортаменты.Железобетонные конструкции, особенности проектирования, достоинства и недостатки, ИО проектирования ЖБКИО проектирования конструкций из дерева и пластмасс.ИО прочностных расчетов. Библиотеки конечных элементов.ИО проектирования инженерных систем.ИО CAM-систем, состав, назначение.ИО организации и планирования строительного производства.ИО Систем автоматизации документооборотаИО законодательных документовИнтеграция САПР. Принципы интеграции, примеры интеграции различных САПР. Стандарты передачи данных. | *16* |
| 3 | *Информационное моделирование зданий* | Понятие информационной модели здания и ее составляющих. Объектно-ориентированный подход. Сопровождение жизненного цикла здания.Состав ИО BIM-систем, назначение элементов BIM систем, их свойства. Атрибуты элементов здания.Создание библиотек, семейств.Интеграция программных комплексов. IFC стандарт обмена данными.Коллективная работа над проектом. Удаленный доступ к проекту. BIM-сервер. | *10* |

* 1. *Лабораторный практикум*

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

* 1. *Перечень практических занятий*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема и содержание занятия | Кол-во акад. часов |
| 1 | *Характеристики информационного обеспечения САПР* | **Работа с библиотеками и базами данных**Создание текстур для отображения материалов при архитектурной визуализации строительных объектов. | *10* |
| 2 | *Информационное обеспечение строительного проектирования* | **Параметрические модели**Создание библиотеки сечений для различных конструктивных элементов (ЖБ, МК, КДиП).-параметрический чертеж -геометрические характеристики сечений.**Работа с нормативной документацией.**Создание справочника по данным СНиПВычисление несущей способности сваи.Перевод эмпирических зависимостей СНиП в аналитический вид. | *16* |
| 3 | *Информационное моделирование зданий* | **Создание информационной модели здания**Проектирование в RevitСоздание параметрических моделей для различных видов конструкций и их элементов Создание архитектурной модели здания.Создание расчетной модели зданияПроектирование инженерных систем.Создание новых семейств.Создание библиотек.Адаптация программы к стандартам проектного бюро. | *10* |

* 1. *Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам*

*(при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане)*

Групповые консультации не предусмотрены учебным планом.

* 1. *Самостоятельная работа*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Содержание работы | Кол-во акад. часов |
| 1 | *Характеристики информационного обеспечения САПР* | Анализ стандартных файлов баз данных различных категорий. Интеграция ПО на основе общих БД. | *26* |
| 2 | *Информационное обеспечение строительного проектирования* | Принципы унификации. Единая модульная система.Единые нормы и расценкиРабота с базами данных сортаментов.Библиотеки конечных элементов. Виды и сферы применения. Система СтройГАРАНТ. Назначение, функциональные возможности. Структура хранения информации. | *32* |
| 3 | *Информационное моделирование зданий* | Российские стандарты СПДСВыполнение курсовой работы. | *50* |

1. **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студента включает:

1. Изучение теоретических вопросов дисциплины по разделам и темам дисциплины, включая ведение конспекта лекций и индивидуальное изучение студентом рекомендуемой литературы;
2. Работа студента в электронной образовательной среде (для этого рекомендуется посещение студентов компьютерного зала библиотеки МГСУ или использование других доступных источников выхода в интернет);
3. Подготовку к практическим занятиям в соответствии с графиком учебного процесса;
4. Подготовку к сдаче зачёта/экзамена по всем изученным разделам дисциплины.

Что содействует углублению профессионального самосознания будущего специалиста.

В процессе самостоятельной работы используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

1. **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**
	1. *Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

|  |  |
| --- | --- |
| Код компетенциипо ФГОС | Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения) |
| 1 | 2 | 3 |
| ОК-11 | + | + | + |
| ОК-12 | + | + | + |
| ПК-2 | + | + | + |
| ПК-3 | + | + | + |
| ПК-4 | + | + | + |
| ПК-5 | + | + | + |

* 1. *Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*
		1. *Описание показателей и форм оценивания компетенций*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенциипо ФГОС | Показатели освоения (Код показателя освоения) | Форма оценивания | Обеспеченность оценивания компетенции |
| Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| Контрольная работа | Защита курсовой работы/ проекта | Экзамен |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОК-11 | З1 | + | + | + | + |
| У1 |  | + | + | + |
| Н1 |  | + | + | + |
| ОК-12 | З2 | + | + | + | + |
| У2 |  | + | + | + |
| Н |  | + | + | + |
| ПК-2 | З3 | + | + | + | + |
| У3 |  | + | + | + |
| Н3 |  | + | + | + |
| ПК-3 | З4 | + | + | + | + |
| У4 |  | + | + | + |
| Н4 |  | + | + | + |
| ПК-4 | З5 | + | + | + | + |
| У5 |  | + | + | + |
| Н5 |  | + | + | + |
| ПК-5 | З6 | + | + | + | + |
| У6 |  | + | + | + |
| Н6 |  | + | + | + |

* + 1. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета*

|  |  |
| --- | --- |
| Код показателя оценивания | Оценка |
| «2»(неудовлетв.) | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| «3»(удовлетвор.) | «4»(хорошо) | «5»(отлично) |
| З1 | Обучающийся не знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У1 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н1 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З2 | Обучающийся не знает принципы и технические средства сбора, хранения, обработки и передачи информации. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает принципы и технические средства сбора, хранения, обработки и передачи информации. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает принципы и технические средства сбора, хранения, обработки и передачи информации. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает принципы и технические средства сбора, хранения, обработки и передачи информации. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У2 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет применять вычислительную технику для решения практических задач. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет применять вычислительную технику для решения практических задач. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет применять вычислительную технику для решения практических задач. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет применять вычислительную технику для решения практических задач. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н2 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки обработки информации с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки обработки информации с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки обработки информации с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки обработки информации с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З3 | Обучающийся не знает функции CAD, CAE систем и СУБД. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает функции CAD, CAE систем и СУБД. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает функции CAD, CAE систем и СУБД. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает функции CAD, CAE систем и СУБД. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У3 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет адаптировать программные средства под стандарты организации. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет адаптировать программные средства под стандарты организации. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет адаптировать программные средства под стандарты организации. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет адаптировать программные средства под стандарты организации. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н3 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки разработки моделей компонентов информационных систем. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки разработки моделей компонентов информационных систем. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки разработки моделей компонентов информационных систем. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки разработки моделей компонентов информационных систем. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З4 | Обучающийся не знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У4 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. анализировать потоки информации в процессе проектирования. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н4 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З5 | Обучающийся не знает основные направления, проблемы, методы и специфику разработки САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает основные направления, проблемы, методы и специфику разработки САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает основные направления, проблемы, методы и специфику разработки САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает основные направления, проблемы, методы и специфику разработки САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У5 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет осуществлять постановку задач для САПР и анализировать полученные результаты. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет осуществлять постановку задач для САПР и анализировать полученные результаты. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет осуществлять постановку задач для САПР и анализировать полученные результаты. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет осуществлять постановку задач для САПР и анализировать полученные результаты. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н5 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки разработки интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки разработки интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки разработки интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки разработки интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З6 | Обучающийся не знает виды и назначение информационного обеспечения САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает виды и назначение информационного обеспечения САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает виды и назначение информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает виды и назначение информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У6 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет применять теоретические знания в области проектирования (с использованием отечественных и зарубежных методик и стандартов проектирования), для реализации их в различном информационном обеспечении при разработке САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет применять теоретические знания в области проектирования (с использованием отечественных и зарубежных методик и стандартов проектирования), для реализации их в различном информационном обеспечении при разработке САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет применять теоретические знания в области проектирования (с использованием отечественных и зарубежных методик и стандартов проектирования), для реализации их в различном информационном обеспечении при разработке САПР. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет применять теоретические знания в области проектирования (с использованием отечественных и зарубежных методик и стандартов проектирования), для реализации их в различном информационном обеспечении при разработке САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н6 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки создания библиотек и баз данных с помощью программных средств. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки создания библиотек и баз данных с помощью программных средств. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки создания библиотек и баз данных с помощью программных средств. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки создания библиотек и баз данных с помощью программных средств. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |

* + 1. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта*

|  |  |
| --- | --- |
| Код показателя оценивания | Оценка |
| «2»(неудовлетв.) | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| «3»(удовлетвор.) | «4»(хорошо) | «5»(отлично) |
| З1 | Обучающийся не знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У1 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н1 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З2 | Обучающийся не знает принципы и технические средства сбора, хранения, обработки и передачи информации. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает принципы и технические средства сбора, хранения, обработки и передачи информации. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает принципы и технические средства сбора, хранения, обработки и передачи информации. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает принципы и технические средства сбора, хранения, обработки и передачи информации. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У2 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет применять вычислительную технику для решения практических задач. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет применять вычислительную технику для решения практических задач. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет применять вычислительную технику для решения практических задач. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет применять вычислительную технику для решения практических задач. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н2 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки обработки информации с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки обработки информации с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки обработки информации с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки обработки информации с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З3 | Обучающийся не знает функции CAD, CAE систем и СУБД. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает функции CAD, CAE систем и СУБД. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает функции CAD, CAE систем и СУБД. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает функции CAD, CAE систем и СУБД. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У3 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет адаптировать программные средства под стандарты организации. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет адаптировать программные средства под стандарты организации. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет адаптировать программные средства под стандарты организации. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет адаптировать программные средства под стандарты организации. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н3 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки разработки моделей компонентов информационных систем. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки разработки моделей компонентов информационных систем. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки разработки моделей компонентов информационных систем. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки разработки моделей компонентов информационных систем. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З4 | Обучающийся не знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает состав и характеристики информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У4 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет анализировать потоки информации в процессе проектирования. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. анализировать потоки информации в процессе проектирования. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н4 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки реализации алгоритмов поиска информации и её обработки для дальнейшего использования. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З5 | Обучающийся не знает основные направления, проблемы, методы и специфику разработки САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает основные направления, проблемы, методы и специфику разработки САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает основные направления, проблемы, методы и специфику разработки САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает основные направления, проблемы, методы и специфику разработки САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У5 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет осуществлять постановку задач для САПР и анализировать полученные результаты. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет осуществлять постановку задач для САПР и анализировать полученные результаты. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет осуществлять постановку задач для САПР и анализировать полученные результаты. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет осуществлять постановку задач для САПР и анализировать полученные результаты. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н5 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки разработки интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки разработки интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки разработки интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки разработки интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| З6 | Обучающийся не знает виды и назначение информационного обеспечения САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично знает виды и назначение информационного обеспечения САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает виды и назначение информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Знает виды и назначение информационного обеспечения САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| У6 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не умеет применять теоретические знания в области проектирования (с использованием отечественных и зарубежных методик и стандартов проектирования), для реализации их в различном информационном обеспечении при разработке САПР. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично умеет применять теоретические знания в области проектирования (с использованием отечественных и зарубежных методик и стандартов проектирования), для реализации их в различном информационном обеспечении при разработке САПР. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Умеет применять теоретические знания в области проектирования (с использованием отечественных и зарубежных методик и стандартов проектирования), для реализации их в различном информационном обеспечении при разработке САПР. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Умеет применять теоретические знания в области проектирования (с использованием отечественных и зарубежных методик и стандартов проектирования), для реализации их в различном информационном обеспечении при разработке САПР. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| Н6 | Обучающийся не знает значительной части программного материала. Не приобрел навыки создания библиотек и баз данных с помощью программных средств. Допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Частично приобрел навыки создания библиотек и баз данных с помощью программных средств. Испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Приобрел навыки создания библиотек и баз данных с помощью программных средств. Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал. Приобрел навыки создания библиотек и баз данных с помощью программных средств. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение. |

* + 1. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Зачет не предусмотрен учебным планом.

* 1. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*
		1. *Текущий контроль*

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемый на протяжении семестра.

В течение всего обучения ведется оценка текущей активности обучающихся на основе:

* Посещения лекционных и практических занятий;
* Качества и полноты ответов на вопросы преподавателя;
* Изучение работ и отклики на проблемы и предложения сокурсников;
* Внятного изложения и восприятия вопросов по теме при консультировании;
* Творческого подхода к изучению материала, рекомендованного для самостоятельного изучения;
* Качества выполнения практических заданий;
* Соблюдения графика выполнения учебных занятий;
	+ 1. *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ».

Формой промежуточной аттестации является экзамен в конце семестра. К зачету допускаются студенты, успешно выполнившие практические работы и выполнившие курсовую работу.

Целью курсовой работы является закрепление и практическое применения студентами знаний, полученных в ходе теоретических и практических занятий.

*Задание на выполнение курсовой работы*

Курсовая работа связана с разработкой информационной модели здания с использованием необходимого информационного обеспечения.

Исходными данными для курсовой работы являются:

* габариты здания (длина, ширина, высота),
* количество этажей,
* шаг колонн,
* назначение здания,
* локация здания.

*Ход работы:*

* Сформировать геометрическую модель здания.
* Определить нагрузки на здание,
* Создать расчетную схему здания,
* Провести расчет несущих конструкций здания.
* Оптимизировать конструкции.
* Провести конструирование колонн и ригелей несущего каркаса.
* Провести конструирование узлов соединения колонн и ригелей.
* Оформить пояснительную записку
* Указать состав информационного обеспечения, использованного в работе,
* Указать собственные элементы информационного обеспечения, разработанные в ходе проектирования.
* Приложить графический материал: карты результатов расчета, чертежи и схемы конструкций.

Допускается выполнять курсовую работу в команде по 2-3 человека.

*Вопросы к защите*

1. Какие элементы информационного обеспечения были использованы в проекте.
2. На основании каких данных приняты окончательные размеры несущих конструкций.
3. Какие библиотеки и базы данных были использованы
4. Каким образом были сформированы чертежи конструкций
5. На основании каких документов определяется нагрузка на здание

*Вопросы к экзамену*

|  |
| --- |
| 1. Сущность, назначение, состав информационного обеспечения. Требования, предъявляемые к информационному обеспечению автоматизированных систем. Понятие о CALS-технологии.
2. Анализ потоков информации. Входная-выходная информация. Промежуточная информация. Условно-постоянная информация. Информационная модель системы.
3. Классификаторы, методы классификации. Кодирование информации. Справочники.
4. Хранение и обработка информации. Системы управления базами данных. Функции СУБД. Перспективные направления развития баз данных. Объектно-ориентированные системы. Распределенные БД. Большие информационные системы.
5. Базы знаний, Системы поддержки принятия решений.
6. Разработка интерфейсов автоматизированных информационных систем.
7. Адаптация программ к стандартам предприятий. Создание библиотек.
8. Нормативная документация. Бумажный и электронный вид.
9. ИО CAD-систем, основные особенности. ИО архитектурных систем.
10. Состав ИО CAD-систем, тесселяция,
11. средства визуализации и рендеринга,
12. блоки, параметрические модели.
13. Перевод чертежной документации в электронный вид.
14. ИО CAE-систем. Особенности ИО CAE систем.
15. Состав ИО CAE-систем, назначение.
16. ИО конструкторских систем.
17. ИО проектирования МК, сортаменты.
18. Железобетонные конструкции, особенности проектирования, достоинства и недостатки,
19. ИО проектирования ЖБК
20. ИО проектирования конструкций из дерева и пластмасс.
21. ИО прочностных расчетов. Библиотеки конечных элементов.
22. ИО проектирования инженерных систем.
23. ИО CAM-систем, состав, назначение.
24. ИО организации и планирования строительного производства.
25. ИО Систем автоматизации документооборота
26. ИО законодательных документов
27. Интеграция САПР. Принципы интеграции, примеры интеграции различных САПР. Стандарты передачи данных.
28. Понятие информационной модели здания и ее составляющих. Объектно-ориентированный подход. Сопровождение жизненного цикла здания.
29. Состав ИО BIM-систем, назначение элементов BIM систем, их свойства. Атрибуты элементов здания.
30. Создание библиотек, семейств.
31. Интеграция программных комплексов. IFC стандарт обмена данными.
32. Коллективная работа над проектом. Удаленный доступ к проекту. BIM-сервер.
 |

* 1. *Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

*Процедура оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме Экзамена:*

* Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
* Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
* Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
* Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
* При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
* При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Форма экзаменационного билета – стандартная, определенная нормативными актами Университета.

*Процедура оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы (проекта):*

* + Защита курсового проекта/курсовой работы относится к промежуточной аттестации, и проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.
	+ Подготовленные обучающимся курсовой проект/курсовая работа должны быть подписаны – автором, и по решению руководителя допускаются к защите.
	+ Защита курсового проекта/курсовой работы проводится в комиссии, в состав которой входит руководитель курсового проектирования и один-два преподавателя кафедры, назначенные распоряжением заведующего кафедрой. Даты защит определяются графиком заседаний комиссии. Допускается открытая защита в присутствии всей учебной группы, где обучается автор КП/КР.
	+ Проведение промежуточной аттестации по дисциплинам в форме защиты курсовых работ (проектов) возможно на последнем занятии по расписанию по данной дисциплине или может проходить по дополнительному расписанию аттестационных испытаний в семестре.
	+ На защиту одной курсовой работы (проекта), как правило, отводится не более 10 минут. На проведение каждого из аттестационных испытаний для учебной группы дополнительно отводится не менее двух академических часов.
	+ Вопросы, задаваемые обучающемуся членами комиссии, не должны выходить за рамки тематики КП/КР и тех конкретных задач, которые решались обучающимся в процессе выполнения КП/КР.
	+ По итогам защиты выставляется оценка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии с критериями оценок.
	+ Оценка КП/КР записывается в аттестационную ведомость, в зачетную книжку за подписью руководителя проекта, а также проставляется на титульном листе пояснительной записки за подписью председателя комиссии.

Защита КП/КР по комплексным темам должна в обязательном порядке осуществляться в один день при участии всех членов группы (авторов проекта). Защиту таких проектов целесообразно организовывать в строгой последовательности авторов отдельных частей, логически вытекающих одна из другой. Порядок такой защиты должен быть оговорен заранее на стадии выдачи задания и доведен до каждого исполнителя.

1. **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц  | Количество экземпляровпечатных изданий  | Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину(модуль) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *Основная литература:* |
|  |  | НТБ  |  |  |
|  | Информационное обеспечение систем автоматизации проектирования | "Кудрявцев, Е. М.  Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. для вузов / Е. М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2011. - 295 с. " | 150 | 90 |
| *Дополнительная литература:* |  |  |
|  |  | ЭБС АСВ |  |  |
|  |  | Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс]/ Талапов В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 392 c. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», по паролю | <http://www.iprbookshop.ru/>8015 | 90 |
|  |  | Сазонов А.А. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2011 [Электронный ресурс]/ Сазонов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 376 c. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», по паролю | <http://www.iprbookshop.ru/>8004 | 90 |

1. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |
| раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ | http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/ISTAS/ |
| Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru/ |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | http://www.gpntb.ru/ |
| Российский фонд фундаментальных исследований | http://www.rfbr.ru/rffi/ru/ |
| Служба поиска свободно распространяемого программного обеспечения | https://software.com/ |

1. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

 *Организация деятельности обучающегося*

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
4. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
5. Просмотр рекомендуемой литературы.
6. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
7. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы.
8. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для написания курсовой работы/курсового проекта; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Конкретные требования по выполнению и оформлению курсовой работы/курсового проекта находятся в методических материалах по дисциплине.
9. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
10. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
11. **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**
	1. *Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема | Информационные технологии | Степень обеспеченности (%) |
| 1 | *Характеристики информационного обеспечения САПР* | Сущность, назначение, состав информационного обеспечения. Требования, предъявляемые к информационному обеспечению автоматизированных систем. Понятие о CALS-технологии.Анализ потоков информации. Входная-выходная информация. Промежуточная информация. Условно-постоянная информация. Информационная модель системы.Классификаторы, методы классификации. Кодирование информации. Справочники.Хранение и обработка информации. Системы управления базами данных. Функции СУБД. Перспективные направления развития баз данных. Объектно-ориентированные системы. Распределенные БД. Большие информационные системы. Базы знаний, Системы поддержки принятия решений.Разработка интерфейсов автоматизированных информационных систем.Адаптация программ к стандартам предприятий. Создание библиотек. | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов при проведении лекционных, практических занятий. | 100 |
| 2 | *Информационное обеспечение строительного проектирования* | Нормативная документация. Бумажный и электронный вид.ИО CAD-систем, основные особенности. ИО архитектурных систем.Состав ИО CAD-систем, тесселяция, средства визуализации и рендеринга, блоки, параметрические модели. Перевод чертежной документации в электронный вид.ИО CAE-систем. Особенности ИО CAE систем.Состав ИО CAE-систем, назначение. ИО конструкторских систем.ИО проектирования МК, сортаменты.Железобетонные конструкции, особенности проектирования, достоинства и недостатки, ИО проектирования ЖБКИО проектирования конструкций из дерева и пластмасс.ИО прочностных расчетов. Библиотеки конечных элементов.ИО проектирования инженерных систем.ИО CAM-систем, состав, назначение.ИО организации и планирования строительного производства.ИО Систем автоматизации документооборотаИО законодательных документовИнтеграция САПР. Принципы интеграции, примеры интеграции различных САПР. Стандарты передачи данных. | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов при проведении лекционных, практических занятий. | 100 |
| 3 | *Информационное моделирование зданий* | Понятие информационной модели здания и ее составляющих. Объектно-ориентированный подход. Сопровождение жизненного цикла здания.Состав ИО BIM-систем, назначение элементов BIM систем, их свойства. Атрибуты элементов здания.Создание библиотек, семейств.Интеграция программных комплексов. IFC стандарт обмена данными.Коллективная работа над проектом. Удаленный доступ к проекту. BIM-сервер. | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.Использование слайд-презентаций, графических объектов, видео-, аудиоматериалов при проведении лекционных, практических занятий. | 100 |

* 1. *Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела дисциплины (модуля)  | Тема | Наименование программного обеспечения | Тип лицензии |
| 1 | *Характеристики информационного обеспечения САПР* | Сущность, назначение, состав информационного обеспечения. Требования, предъявляемые к информационному обеспечению автоматизированных систем. Понятие о CALS-технологии.Анализ потоков информации. Входная-выходная информация. Промежуточная информация. Условно-постоянная информация. Информационная модель системы.Классификаторы, методы классификации. Кодирование информации. Справочники.Хранение и обработка информации. Системы управления базами данных. Функции СУБД. Перспективные направления развития баз данных. Объектно-ориентированные системы. Распределенные БД. Большие информационные системы. Базы знаний, Системы поддержки принятия решений.Разработка интерфейсов автоматизированных информационных систем.Адаптация программ к стандартам предприятий. Создание библиотек. | Microsoft WindowsAutodesk AutoCADAutodesk RevitLibre Office | DreamSpark subscriptionУчебная бесплатная версияСвободное ПО |
| 2 | *Информационное обеспечение строительного проектирования* | Нормативная документация. Бумажный и электронный вид.ИО CAD-систем, основные особенности. ИО архитектурных систем.Состав ИО CAD-систем, тесселяция, средства визуализации и рендеринга, блоки, параметрические модели. Перевод чертежной документации в электронный вид.ИО CAE-систем. Особенности ИО CAE систем.Состав ИО CAE-систем, назначение. ИО конструкторских систем.ИО проектирования МК, сортаменты.Железобетонные конструкции, особенности проектирования, достоинства и недостатки, ИО проектирования ЖБКИО проектирования конструкций из дерева и пластмасс.ИО прочностных расчетов. Библиотеки конечных элементов.ИО проектирования инженерных систем.ИО CAM-систем, состав, назначение.ИО организации и планирования строительного производства.ИО Систем автоматизации документооборотаИО законодательных документовИнтеграция САПР. Принципы интеграции, примеры интеграции различных САПР. Стандарты передачи данных. | Microsoft WindowsAutodesk AutoCADAutodesk RevitLibre Office | DreamSpark subscriptionУчебная бесплатная версияСвободное ПО |
| 3 | *Информационное моделирование зданий* | Понятие информационной модели здания и ее составляющих. Объектно-ориентированный подход. Сопровождение жизненного цикла здания.Состав ИО BIM-систем, назначение элементов BIM систем, их свойства. Атрибуты элементов здания.Создание библиотек, семейств.Интеграция программных комплексов. IFC стандарт обмена данными.Коллективная работа над проектом. Удаленный доступ к проекту. BIM-сервер. | Microsoft WindowsAutodesk AutoCADAutodesk RevitLibre Office | DreamSpark subscriptionУчебная бесплатная версияСвободное ПО |

* 1. *Перечень информационных справочных систем*

Информационно-библиотечные системы

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование ИБС | Электронный адрес ресурса |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

1. **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине:**

Учебные занятия по дисциплине «Информационное обеспечение систем автоматизации проектирования» проводятся в учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид учебного занятия | Наименование оборудования | № и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лекция | Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования | Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |
| 2 | Практическое занятие | Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования | Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования с учетом рекомендаций и примерной основной профессиональной образовательной программой высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве».