**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр | Наименование дисциплины  |
| ***Б3.В.ДВ.6*** | ***Разработка 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 | ***2011*** |
| Уровень образования | ***Бакалавриат*** |
| Форма обучения | ***очная*** |

**Разработчики:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| должность | ученая степень, звание | подпись | ФИО |
| ***профессор*** | ***к.т.н.*** |  | ***Куликов В.Г.*** |
|  |  |  |  |

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры: Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 согласована:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подразделение / комиссия | Должность | ФИО  | подпись | Дата |
| Методическая комиссия | Председатель | Кузина О.Н. |  |  |
| НТБ  | Директор | Ерофеева О.Р. |  |  |
| ЦОСП | Начальник | Беспалов А.Е. |  |  |

1. **Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Разработка систем автоматизации проектирования» является изучение технического обеспечения систем автоматизации проектирования, математического обеспечения анализа проектных решений, математического обеспечения синтеза проектных решений, методологического и программного обеспечения автоматизированных систем, информационной поддержки этапов жизненных циклов и CALS технологий.

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 |
| Способность владения культурой мышления, наличие способности к обобщению, анализу, восприятию информации,постановке цели и выбору путей ее достижения |  ОК-1 | Знает: - принципы создания и разработки систем автоматизации проектирования (САПР), обеспечивающие оптимальные условия проектирования зданий и сооружений для труда, быта и отдыха всех слоев населения. | З 1 |
| **Умеет** : - анализировать, воспринимать информацию, создавать научные основы постановке цели и выбору путей её достижения | У 1 |
| **Имеет навыки: -** обощенного анализа исследовательской деятельности в области и разработки систем автоматизации проектирования (САПР) | Н 1 |
| Способность разрабатывать и теоретически обосновывать принципиально новые системы взглядов на процесс и методы архитектурно - конструктивного проектирования зданий и сооружений  |  ПК-2 | **Знает** новейшие достижения в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений | З 2 |
| **Умеет** разрабатывать и теоретически обосновывать принципиально новые системы взглядов на процесс и методы архитектурно - конструктивного проектирования зданий и сооружений  | У 2 |
| **Имеет навыки** разрабатывать и теоретически обосновывать принципиально новые системы взглядов на процесс и методы архитектурно - конструктивного проектирования зданий и сооружений  | Н 2 |
| Способность генерировать в процессе проектирования идеи и осуществлятьреализацию творческих концепций | ПК-4 | **Знает**: - алгоритмы и методы принятия управленческих решений | З 3 |
| **Умеет** : - генерировать в процессе проектирования идеи и осуществлятьреализацию творческих концепций | У 3 |
| **Имеет навыки** : - реализации творческих концепций | Н 3 |
| Способность готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях  | ПК-7 | **Знает**: - программное обеспечение реализующее генерацию отчётов по результатам выполненной работы | З 4 |
| **Умеет** : - оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях | У 4 |
| **Имеет навыки: -**создания презентаций и отчётов по результатам исследований | Н 4 |

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

Дисциплина «Разработка систем автоматизации проектирования» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве».

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.*

*Для освоения дисциплины студент должен*

***знать****:*

1. Сущность научно-технических проблем возникающих в ходе профессиональной деятельности строителей и проектировщиков;
2. Методы работы с ЭВМ, как средством управления информацией;

***уметь***:

1. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности,
2. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
3. Применять программные средства;
4. Оформлять отчеты и презентации;

***владеть****:*

1. Основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
2. Методами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.

 Изучение дисциплины «Разработка систем автоматизации проектирования» базируется на знаниях, умениях и владениях, приобретенных студентами в результате изучения следующих дисциплин: «Технологии программирования», «Информационное обеспечение систем автоматизации проектирования», «Автоматизация проектирования строительных конструкций».

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 часов.

*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 неделямсеместра)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 | Основные понятия и принципы разработки систем автоматизации проектирования (РСАП). Структура и содержание дисциплины. | 8 | 1 | 2 | - | - |  | - | 4 |  |
| 2 | Техническое обеспечение САПР | 8 | 2-4 | 6 | - | 6 |  | 1 | 5 | Устный опрос Промежуточное состояние курсового проекта - 20% |
| 3 | Математическое обеспечение анализа проектных решений | 8 | 5-7 | 6 | - | 6 |  | 2 | 20 | Устный опрос Промежуточное состояние курсового проекта - 40% |
| 4 | Синтез проектных решений | 8 | 8-10 | 6 | - | 6 |  | 2 | 20 | Устный опрос Промежуточное состояние курсового проекта - 60% |
| 5 | Системные среды САПР |  | 11-13 | 6 | - | 6 |  | 1 | 25 | Устный опрос Промежуточное состояние курсового проекта - 80% |
| 6 | Методы и средства проектирования систем автоматизации проектирования (РСАП) | 8 | 14-18 | 10 | - | 12 |  | 3 | 25 | Устный опрос Промежуточное состояние курсового проекта - 100% |
| Итого: |  |  | 36 |  | 36 |  | 9 | 99 | Экзамен, КП |
| Всего: | 180 |

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 | Основные понятия и принципы разработки систем автоматизации проектирования (РСАП). Структура и содержание дисциплины. | 1. Предмет и задачи курса. Современный подход к проектированию. Системный подход к проектированию. Принципы системного подхода. Структура процесса проектирования. Организационная структура проектной организации.
2. Место САПР и систем управления. Организация взаимодействия подразделений проектной организации. Системы автоматизации проектирования и их место среди других автоматизированных систем; Обзор современных САПР в строительстве.
 | 2 |
| 2 | **Техническое обеспечение САПР** | 1. Виды обеспечения САПР
2. Структура технического обеспечения.
3. Аппаратура рабочих мест
4. Проектирующие и обслуживающие подсистемы. Понятие инженерного проектирования
5. Локальные вычислительные сети. Каналы передачи данных в корпоративных сетях.
6. Стеки протоколов и типы сетей в САПР.
 | 6 |
| 3 | **Математическое обеспечение анализа проектных решений** | 1. САПР и информационные технологии. Компоненты математического обеспечения.
2. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. Методы и алгоритмы анализа на макроуровне. Математическое обеспечение на микроуровне. Математическое моделирование автоматизированных систем.
3. Задачи анализа автоматизированных систем. Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. Математическое обеспечение на системном уровне. Математическое моделирование автоматизированных систем. Задачи анализа автоматизированных систем. Классификация моделей сложных систем.
4. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.
5. Разработка имитационных моделей сложных систем. Примеры аналитических моделей.
 | 6 |
| 4 | **Синтез проектных решений** | 1. Типовые проектные процедуры. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
2. Сети Петри. Анализ сетей Петри. Математическое обеспечение анализа проектных решений
3. Аналитические и имитационные модели.
4. Языки описания моделей.
5. Организация событийного моделирования. Анализ графов достижимости.
 | 6 |
| 5 | **Системные среды САПР** | 1. Функции сетевого программного обеспечения. САПР в радиоэлектронике. САПР в машиностроении. САПР в строительстве.
2. Системные среды САПР и методики. Понятие о CALS технологиях.
3. Вычислительные системы в САПР. Типы CASE систем. Программное обеспечение CASE систем. Среды быстрой разработки приложений. Инструментальные среды разработки программного обеспечения.
4. Компонентно-ориентированные технологии разработки САПР, понятие о тех­нологиях информационной поддержки жизненного цикла изделий (CALS-технологиях).
 | 6 |
| 6 | **Методики проектирования автоматизированных систем** | 1. Особенности проектирования автоматизированных систем. Типовые проектные процедуры. Методы одномерной оптимизации. Методы безусловной оптимизации. Методы поиска условных экстремумов. Методы поиска и принятие оптимальных проектных решений. Стандарты информационной поддержки объектов строительства.
2. Ввод в эксплуатацию САПР. Промышленная эксплуатация и развитие САПР. Оценка эффективности САПР на разных стадиях работ.
 | 10 |

* 1. *Перечень практических занятий*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема и содержание занятия | Кол-во акад. часов |
| 1 | **Техническое обеспечение САПР** | 1. Изучение аппаратуры рабочих мест
2. Построение иерархической структуры проектной спецификации.
3. Особенности работы в локальной вычислительной сети Ethernet.
4. Расчёт и построение кольцевой топологии сети.
5. Управление каналами передачи данных в корпоративных сетях.
6. Построение стеков и протоколов в САПР
 | 6 |
| 2 | **Математическое обеспечение анализа проектных решений** | 1. Изучение компонент математического обеспечения.
2. Построение математической модели в процедурах анализа на макроуровне.
3. Математическое моделирование автоматизированной системы.
4. Анализ автоматизированной системы.
5. Аналитические модели Систем Массового Обслуживания (СМО).
6. Разработка имитационных моделей сложных систем.
 | 6 |
| 3 | **Синтез проектных решений** | 1. Типовые проектные процедуры.
2. Анализ сетей Петри.
3. Аналитические и имитационные модели.
4. Организация событийного моделирования.
5. Анализ графов достижимости.
 | 6 |
| 4 | **Системные среды САПР** | 1. Алгоритмы проектирования СБИС и их адаптация для строительной технологии.
2. Изучение CALS технологии.
3. Изучение вычислительных систем.
4. Программирование CASE системы.
 | 6 |
| 5 | **Методики проектирования автоматизированных систем** | 1. Методы поиска и принятие оптимальных проектных решений.
2. Язык разметки SGML,Язык разметки XML
3. Событийный метод моделирования.
 | 12 |

* 1. *Самостоятельная работа*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Содержание работы | Кол-во акад. часов |
| 1 | Основные понятия и принципы разработки систем автоматизации проектирования (РСАП). Структура и содержание дисциплины. | * 1. Системный подход к проектированию. Принципы системного подхода.
	2. Структура процесса проектирования. Модели и методы анализа автоматизированных систем.
 | 4 |
| 2 | **Техническое обеспечение САПР** | * 1. Проектирую­щие и обслуживающие подсистемы
	2. Иерархическая структура проектных спецификаций.
	3. Понятие инженерного проектирования
	4. Локальные вычислительные сети Ethernet.
	5. Каналы передачи данных в корпоративных сетях.
	6. Стеки протоколов и типы сетей в САПР
 | 5 |
| 3 | **Математическое обеспечение анализа проектных решений** | * 1. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
	2. Методы и алгоритмы анализа на макроуровне. Математическое обеспечение на микроуровне.
	3. Математическое моделирование автоматизированных систем.
	4. Задачи анализа автоматизированных систем. Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне.
	5. Аналитические модели Систем Массового Обслуживания (СМО).
 | 20 |
| 4 | **Синтез проектных решений** | * 1. Типовые проектные процедуры.
	2. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
	3. Сети Петри. Анализ сетей Петри.
	4. Математическое обеспечение анализа проектных решений
	5. Аналитические и имитационные модели.
	6. Языки описания моделей.
	7. Организация событийного моделирования.
	8. Анализ графов достижимости.
 | 20 |
| 5 | **Системные среды САПР** | * 1. Функции сетевого программного обеспечения.
	2. Системные среды САПР и методики проектирования автомати­зированных систем.
	3. Вычислительные системы в САПР.
	4. Периферийные устройства.
	5. Типы CASE систем. Программное обеспечение CASE систем.
	6. Среды быстрой разработки приложений.
	7. Инструментальные среды разработки программного обеспечения.
 | 25 |
| 6 | **Методики проектирования автоматизированных систем** | * 1. Типовые проектные процедуры.
	2. Методы поиска и принятие оптимальных проектных решений.
	3. Стандарты информационной поддержки объектов строительства.
	4. Ввод в эксплуатацию САПР.
	5. Оценка эффективности САПР на разных стадиях работ.
	6. Стандарты STEP
 | 25 |

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

*(Формы организации самостоятельной работы студента.*

Основную часть *самостоятельной работы* студента занимает работа с дополнительной литературой, анализ изученного лекционного материала, что содействует углублению профессионального самосознания будущего специалиста.

Отдельной формой самостоятельной работы является углубленное изучение отдельными студентами различных проблем и вопросов по дисциплине, результаты таких исследований могут быть изложены на лекционных или практических занятиях при изучении соответствующей темы, а также на студенческих научно-практических конференциях.

Домашнее задание может быть выполнено в форме реферата (аналитического обзора) по изучению конкретной темы по материалам теоретических источников или по материалам периодических изданий.

Самостоятельную работу следует рассматривать как процесс решения творческой задачи, который включает несколько этапов:

1. На первом этапе решения любой творческой задачи - ее осознании - происходит понимание недостаточности старого имеющегося опыта, необходимость выхода за его пределы. Определяется неизвестное новое, которое должно быть найдено в результате.

2. Информационный поиск. Определяя методы нахождения «неизвестного нового», мы опираемся на знания, полученные в процессе обучения и предшествующей деятельности (актуализируем прошлый опыт). Определяем направление поиска необходимой, но пока отсутствующей информации, виды ее источников.

3. Аналитико-синтетическая переработка информации; постановка эксперимента. Содержанием данного этапа является восприятие, понимание, осмысление полученной информации, ее оценка, установление связей между разрозненными фактами и явлениями, обобщение их и представление в логической (знаковой) форме. Именно в результате аналитико-синтетической переработки информация переходит в знание.

4. Заключительный этап решения творческой задачи - распространение. Полученный отдельным субъектом результат в виде его «экспортной модели» становится достоянием других, поступает в общественное обращение. Поэтому письменное оформление результатов - необходимый завершающий этап решения творческой задачи.

### *А. Работа над книгой:*

-проработка текста книги (с формулами);

-составление конспекта;

- разбор чертежей и схем без записи.

*Б. Проработка конспекта лекций.*

*В. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.*

*Г. Выполнение курсового проекта с помощью консультаций преподавателя.*

*Темы для самостоятельного изучения студентом:*

1. Современные решения при разработке систем автоматизации проектирования.
2. Городская среда и проблемы транспорта, экологии при разработке систем автоматизации проектирования.
3. Проблемы проектирования для малого и среднего бизнеса с позиций обеспечения необходимыми производственными зданиями.
4. Опыт проектирования систем автоматизации проектирования..
5. История развития систем автоматизации проектирования.

В курсе изучения дисциплины предусмотрено выполнение курсового проекта «Разработка САПР методом компоновки узлов по связности».

В качестве исходных данных предлагается:

1. Вариант набора узлов проектируемого объекта.

2. Условия совместного функционирования.

3. Ограничения на расположение узлов.

Требуется:

1. Определить связность узлов.
2. Скомпоновать объект, используя заданную методику и компьютер.
3. Оценить полученное решение.
4. Полученные на компьютере результаты оформить в виде отчета.

Курсовой проект выполняется на компьютере и представляется в электронном виде и в виде пояснительной записки.

Вопросы к защите курсового проекта:

1. Подтвердите порядок выбора варианта задания;
2. В чём общий смысл формализации задачи варианта задания;
3. Каков порядок сбора исходных данных для выполнения курсового проекта;
4. В чём общий смысл алгоритма формирования узлов по связности;
5. Каким образом устанавливаются и формализуются ограничения на внешние и внутренние связи;
6. Каким образом формируется управляющий функционал L1;
7. Каким образом формируется управляющий функционал L2;
8. Каким образом формируется управляющий функционал L3;
9. Каким образом оптимизируются получаемые варианты решений;
10. Каким образом реализуется графическая интерпретация результатов;

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студента*

В самостоятельной работе 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* | *4* | *5* | *6* |
| ОК-1 |  | *+* | *+* |  | *+* | *+* |
| ПК-2 | *+* | *+* |  | *+* |  |  |
| ПК-4 |  |  | + |  |  | *+* |
| ПК-7 | *+* | *+* | *+* | *+* | *+* | *+* |

*\* в соответствии с п.4*

*В разделах, обеспечивающих формирование компетенции ставится знак «+».*

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции по ФГОС | Показатели освоения(Код показателя освоения) | Форма оценивания | Обеспеченность оценивания компетенции |
| Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| Задания практических заданий | Выполнение курсового проекта | Защита курсового проекта | Зачет |
| ОК-1 | 31 | + | + | + | + | + |
| У1 | + | + | + | + | + |
| Н1 |  | + | + |  | + |
| ПК-2 | З2 | + | + | + | + | + |
| У2 | + | + | + | + | + |
| Н2 | + | + | + | + | + |
| ПК4 | З2 |  | + |  | + | + |
| У2 | + |  | + |  | + |
| Н2 |  | + |  | + | + |
| ПК-7 | З3 | + | + | + | + | + |
| У3 |  | + | + |  | + |
| Н3 |  | + | + |  | + |
| ИТОГО | + | + | + | + | + |

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

Экзамен и дифференцированный зачет не предусмотрен учебным планом

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Код показателя оценивания | Оценка |
| Не зачтено | Зачтено |
| З1 | Обучающийся не знает значительной части программного материала по системам искусственного интеллекта. Допускает существенные ошибки. Не может проиллюстрировать полученные знания в процессе ответа на вопросы зачета. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал по системам искусственного интеллекта. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний при подготовке и защите реферата, ответах на вопросы к зачету, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение.  |
| У1 | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, не умеет применить теоретические знания при решении практических задач. | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний в процессе ответов на вопросы зачета. Умеет анализировать полученные результаты. |
| Н1 | Обучающийся не показывает практических навыков в выполнении практических заданий, требуемых составом компетенций. Не может изобразить базовые модели систем искусственного интеллекта, подготовить презентацию функционирования модели систем искусственного интеллекта. | Обучающийся имеет прочные навыки работы в области формирования и презентации функционирования систем искусственного интеллекта. |
| З2 | Обучающийся не знает значительного объема материала дисциплины в части систем проектирования, показателей и методов оценки организационно-технологических решений, типовую структуру модели систем искусственного интеллекта; методы моделирования объектов и процессов; методы логик моделирования. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал дисциплины. 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 в практических задачах. |
| У2 | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач. | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний к сформулированной задаче. Умеет работать с разработанной структурой данных. Качество выполнения этих работ оценено числом баллов, близким к максимальному. Умеет анализировать полученные результаты. |
| Н2 | Обучающийся не имеет практических навыков использования современных методов моделирования объектов. Необходимые компетенции не сформированы. | Обучающийся не только имеет прочные навыки создания систем искусственного интеллекта, но и свободно оперирует объемом необходимых знаний, критериями и аппаратом оценки принимаемых решений, условиями и сценариями повышения уровня строительства. |

* + 1. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсового 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 значительной части программного материала в части формирования основных принципов создания здоровой среды обитания, обеспечивающей оптимальные условия для труда, быта и отдыха всех слоев населения Допускает существенные ошибки. Не может проиллюстрировать полученные знания в процессе выполнения курсового проекта | Обучающийся имеет знания только основного материала в части формирования основных принципов создания здоровой среды обитания, обеспечивающей оптимальные условия для труда, быта и отдыха всех слоев населения, но не усвоил его деталей, допускает неточности, что приводит к удовлетворительному уровню выполнения курсового проекта | Обучающийся твердо знает материал в части формирования основных принципов созданияздоровой среды обитания, обеспечивающей оптимальные условия для труда быта и отдыха всех слоев населения, что позволяет успешно справляется с задачами, встающими в процессе выполнения курсового проекта. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал в части формирования основных принципов созданияздоровой среды обитания, обеспечивающей оптимальные условия для труда, быта и отдыха всех слоев населения. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний в курсовом проектировании, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение.  |
| У1 | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, не умеет применить теоретические знания при решении практических задач, возникающих при выполнении курсового проекта. | Обучающийся имеет знания только основного материала в части формирования основных принципов созданияздоровой среды обитания, обеспечивающей оптимальные условия для труда, быта и отдыха всех слоев населения, но не усвоил его деталей, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике при ответе на практические вопросы экзаменатора | Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, возникающих в процессе выполнения курсового проекта. | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний в процессе курсового проектирования. Умеет анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении курсового проекта |
| Н1 | Обучающийся не показывает практических навыков в выполнении практических заданий, требуемых составом компетенций. Не может выполнить курсовой проект. | Обучающийся имеет знания только основного материала в части формирования основных принципов созданияздоровой среды обитания, обеспечивающей оптимальные условия для труда, быта и отдыха всех слоев населения, но не усвоил его деталей, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике при выполнении курсового проекта | Обучающийся имеет прочные навыки проектной работы в области формирования основных принципов созданияздоровой среды обитания, обеспечивающей оптимальные условия для труда, быта и отдыха всех слоев населения, для чего уверенно применяет теоретические знания в процессе курсового проектирования. | Обучающийся не только имеет прочные навыки проектной работы в области формирования основных принципов созданияздоровой среды обитания, обеспечивающей оптимальные условия для труда, быта и отдыха всех слоев населения, но свободно оперирует объемом необходимых знаний в собственном курсовом проекте |
| З2 | Обучающийся не знает значительного объема программного материала в части новейших достижений в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений, допускает существенные ошибки, необходимые практические компетенции не сформированы, что Не позволяет выполнить курсовой проект на требуемом уровне.  | Обучающийся имеет знания только основного материала в части новейших достижений в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений, но не усвоил его деталей, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике, что позволяет выполнить курсовой проект на удовлетворительном уровне. | Обучающийся твердо знает материал в части новейших достижений в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач в процессе курсового проектирования | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений, 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 в курсовом проекте. |
| У2 | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, не умеет применить теоретические знания при решении практических задач, что не позволяет выполнить курсовой проект. | Обучающийся имеет знания только основного материала в части новейших достижений в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений, С трудом осуществляет логическую связь теории с практикой, не усвоил деталей, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике, что позволяет выполнить курсовой проект на удовлетворительном уровне. | Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач в части новейших достижений в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений. Умеет логически последовательно увязывать теоретические знания с практикой, что обеспечивает ему успешное выполнение курсового проекта. | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний в части новейших достижений в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений; все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; умеет анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении курсового проекта. |
| Н2 | Обучающийся не имеет практических навыков в части применения знаний новейших достижений в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений. Необходимые компетенции не сформированы, что не позволяет выполнить курсовой проект на требуемом уровне. | Обучающийся испытывает затруднения в части применения навыков в практической работе в части новейших достижений в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений. Практические навыки сформированы, но позволяют выполнить курсовой проект на удовлетворительном уровне. | Обучающийся имеет твердые навыки выполнения практических задач курса в части новейших достижений в области проектных решений и их реализации, а также новых методов архитектурно-конструктивного проектирования зданий и сооружений. Уверенно выполняет курсовой проект. | Обучающийся не только имеет прочные навыки практической работы, но свободно оперирует объемом необходимых знаний в процессе выполнения курсового проекта. |
| З3 | Обучающийся не знает значительной части программного материала в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений, допускает существенные ошибки, необходимые практические компетенции не сформированы. Не ориентируется в материале, что не позволяет выполнить курсовой проект. | Обучающийся имеет знания только основного материала в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений, но не усвоил его деталей, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике в процессе выполнения курсового проекта. | Обучающийся твердо знает материал в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач в процессе выполнения курсового проекта. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений, 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 в процессе выполнения курсового проекта. |
| У3 | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, не умеет применить теоретические знания при решении практических задач в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений, что не позволяет выполнить курсовой проект. | Обучающийся имеет знания только основного материала в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений, не усвоил его деталей, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике. Не умеет провести логическую связь теории с практикой. Что позволяет выполнить курсовой проект на удовлетворительном уровне. | Обучающийся имеет твердые навыки выполнения практических задач курса, в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооруженийУверенно выполняет курсовой проект. | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений. Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; умеет анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении курсового проекта. |
| Н3 | Обучающийся не имеет практических навыков в части применения знаний в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений Практические навыки не сформированы, что не позволяет выполнить практические задания курса, а также курсовой проект. | Обучающийся усвоил знания только основного материала, но испытывает затруднения в части применения навыков в практической работе в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений Практические навыки сформированы и позволяют выполнить практические задания курса на удовлетворительном уровне | Обучающийся твердо знает материал в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений. Имеет твердые навыки выполнения практических задач курса, а также навыки исследовательской работы в области собственного научного исследования | Обучающийся не только имеет прочные навыки исследовательской работы в области социальных, функциональных, инженерно- технических и экономических аспектов проектирования зданий и сооружений, но свободно оперирует объемом необходимых знаний в собственном научном исследовании. |
| У4 | Обучающийся не умеет генерировать в процессе проектирования идеи и осуществлятьреализацию творческих концепций, что не позволяет ему выполнить курсовой проект. | Обучающийся испытывает затруднения в области генерации новых идей в процессе проектирования, но умеет реализовывать творческие концепции, что позволяет ему выполнить курсовой проект с некоторыми неточностями. | Обучающийся умеет успешно генерировать в процессе проектирования идеи и осуществлятьреализацию творческих концепций, что позволяет выполнить курсовой проект на хорошем уровне. | Обучающийся не только умеет генерировать в процессе проектирования идеи и осуществлятьреализацию творческих концепций, но и самостоятельно воплощает творческие идеи в практической деятельности при выполнении курсового проекта. |
| Н4 | Обучающийся не имеет навыков генерации в процессе проектирования идей и осуществлятьреализацию творческих концепций, не реализует их в экспериментальном курсовом проекте. | Обучающийся имеет навыки генерации в процессе проектирования идей и осуществленияреализации творческих концепций, не уверенно реализует их в экспериментальном курсовом проекте, допускает неточности  | Обучающийся имеет твердые навыки генерации в процессе проектирования идей и осуществленияреализации творческих концепций, что успешно проявляет в курсовом проектировании. | Обучающийся не только имеет твердые навыки генерации в процессе проектирования идей и осуществленияреализации творческих концепций, но проявляет самостоятельную творческую активность в курсовом проектировании. |

* 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. Текущий контроль основан на учете выполнения аудиторных практических работ, домашнего задания.

Домашнее задание может быть выполнено в форме реферата (аналитического обзора) по изучению конкретной темы по материалам теоретических источников или по материалам периодических изданий.

Форма отчетности: реферат (15-20 страниц текста с иллюстрациями, необходимыми по сути исследования или отображающими его результаты).

Защита самостоятельной работы происходит в форме собеседования по вопросам, которые предусмотрены курсом лекций и методической литературой.

* + 1. *Промежуточная аттестация*

 Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации.

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

**Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:**

|  |
| --- |
| *Вопросы к экзамену* |
| 1. Предмет и задачи курса. 2. Структура и классификация САПР. 3. Проектирующие и обслуживающие подсистемы.  |
| 4. Виды обеспечения САПР |
|  5. Место САПР в интегрированных системах проектирования, управления и производства. |
| 6. САПР и информационные технологии. |
| 1. Взаимосвязь автоматизации проектирования с развитием информационных технологий и их системная интеграция.
2. Определение и назначение САПР.
3. Место САПР в инвестиционных процессах.
 |
| 1. Классификация САПР в строительной отрасли.
2. Состав, структура и системные среды САПР.
3. Основные принципы создания САПР.
 |
| 13. Место САПР и систем управления проектированием в проектной организации. |
|  14. Модели и методы анализа автоматизированных систем. |
| 15. Математическое моделирование автоматизированных систем. 16. За­дачи анализа автоматизированных систем. 17. Классификация моделей сложных систем.18. Системы массового обслуживания (СМО). 19. Аналитические модели СМО. 20. Дисциплины обслуживания. 21.Примеры аналитических моделей. |
|  22. Аналитические и имитационные модели. 23. Языки описания моделей. 24.Организация событийного моделирования. 25.Сети Петри.26. Анализ графов достижимости. 27. Разработка имитационных моделей сложных систем. |
| 28. Системные среды САПР и методики проектирования автомати­зированных систем. |
| 29. Назначение, функции и состав системной среды САПР. 30. Управление проектными данными, документооборотом, проектированием. 31. Интеграция автоматизированных систем. |
| 32. Инструментальные среды разработки программного обеспечения. 33. Компонентно-ориентированные технологии разработки САПР34. Понятие о технологиях информационной поддержки жизненного цикла изделий (CALS-технологиях). |
| 35. САПР как объект системотехники. |
| 36. Основные понятие системотехники. 37. Стадии, этапы и стили проектирования сложных систем.  |
| 38. Понятие об открытых системах. САПР как открытая система. |
| 39. Проектирование как иерархически развивающаяся система с итерационными процессами формирования и выбора проектных решений. 40. Фазы проектной деятельности. 41. Способы представления множества проектных решений  |
| 42. Методы поиска и принятие оптимальных проектных решений. |
| 43. Структурный синтез строительных объектов как сложных систем. |
| 44. Моделирование проектной и строительной нормативной документации в САПР.  |
| 45. Интеллектуальные и распределенные САПР |
| 46. Основы разработки САПР. |
| 47. Виды обеспечения САПР и требования к ним. 48. Стадии разработки САПР и этапы работ. 49. Состав разрабатываемой документации.  |
| 50. Информационный анализ потоков данных при разработке САПР. 51. Унификация межпрограммных интерфейсов и стандартизация форм обмена информацией в подсистемах САПР. |
| 52. Структурный синтез САПР и моделирование процессов функцио­нирования системы. 53. Ввод в эксплуатацию САПР. 54.Промышленная эксплуатация развитие САПР. |
| 55. Технология и стандарты информационной поддержки этапов жизненного цикла объектов строительства. 56. Оценка эффективности САПР на разных стадиях работ. 57. Обзор современных САПР в строительстве. |

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия.

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.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным).

 Время ответа – не более 15 минут.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nп/п | Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы  | Количество экземпляров в библиотеке МГСУ | Число обучающихся, воспитанников,одновременно изучающих дисциплину(модуль)  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЭБС АСВ |
| 1 | Разработка систем автоматизации проектирования | Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Аверченков В.И., Казаков Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 228 c | <http://www.iprbookshop.ru/>6990 | 90 |
| 2 | Разработка систем автоматизации проектирования | 1. Горюнова В.В. Основы автоматизации конструкторско-технологического проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горюнова В.В., Акимова В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 172 c
 | http://www.iprbookshop.ru/23102 | 90 |
| Дополнительная литература: |
| НТБ |
| 1 | Разработка систем автоматизации проектирования | Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — [ISBN 978-5-94074-551-8](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F%3A%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/9785940745518) | 0 | 90 |
|  | Разработка систем автоматизации проектирования | САПР и графика. Издатель - Общество с ограниченной ответственностью "КомпьютерПресс Регистрационный № 015723 от 25 июля 1997 г. | <http://www.sapr.ru/> | 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/ |

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

1. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.

2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

3. Самостоятельно разобраться в вопросах, в материале, если не удается, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

4. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.

5. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)

6. Конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

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 формирования выводов, разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.

9. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

1. **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 | Основные понятия и принципы разработки систем автоматизации проектирования (РСАП). Структура и содержание дисциплины. | Предмет и задачи курса. Современный подход к проектированию. Системный подход к проектированию. Принципы системного подхода. Структура процесса проектирования. Организационная структура проектной организации.Место САПР и систем управления. Организация взаимодействия подразделений проектной организации. Системы автоматизации проектирования и их место среди других автоматизированных систем; Обзор современных САПР в строительстве.  | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий | 100 |
| 2 | **Техническое обеспечение САПР** | Виды обеспечения САПРСтруктура технического обеспечения.Аппаратура рабочих местПроектирующие и обслуживающие подсистемы. Понятие инженерного проектированияЛокальные вычислительные сети. Каналы передачи данных в корпоративных сетях.Стеки протоколов и типы сетей в САПР. | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий | 100 |
| 3 | **Математическое обеспечение анализа проектных решений** | САПР и информационные технологии. Компоненты математического обеспечения.Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. Методы и алгоритмы анализа на макроуровне. Математическое обеспечение на микроуровне. Математическое моделирование автоматизированных систем. Задачи анализа автоматизированных систем. Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. Математическое обеспечение на системном уровне. Математическое моделирование автоматизированных систем. Задачи анализа автоматизированных систем. Классификация моделей сложных систем.Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.Разработка имитационных моделей сложных систем. Примеры аналитических моделей. | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий | 100 |
| 4 | **Синтез проектных решений** | Типовые проектные процедуры. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.Сети Петри. Анализ сетей Петри. Математическое обеспечение анализа проектных решенийАналитические и имитационные модели. Языки описания моделей. Организация событийного моделирования. Анализ графов достижимости.  | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий | 100 |
| 5 | **Системные среды САПР** | Функции сетевого программного обеспечения. САПР в радиоэлектронике. САПР в машиностроении. САПР в строительстве.Системные среды САПР и методики. Понятие о CALS технологиях.Вычислительные системы в САПР. Типы CASE систем. Программное обеспечение CASE систем. Среды быстрой разработки приложений. Инструментальные среды разработки программного обеспечения.Компонентно-ориентированные технологии разработки САПР, понятие о тех­нологиях информационной поддержки жизненного цикла изделий (CALS-технологиях). | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий | 100 |
| 6 | **Методики проектирования автоматизированных систем** | Особенности проектирования автоматизированных систем. Типовые проектные процедуры. Методы одномерной оптимизации. Методы безусловной оптимизации. Методы поиска условных экстремумов. Методы поиска и принятие оптимальных проектных решений. Стандарты информационной поддержки объектов строительства.Ввод в эксплуатацию САПР. Промышленная эксплуатация и развитие САПР. Оценка эффективности САПР на разных стадиях работ.  | Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий | 100 |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела дисциплины (модуля)  | Тема | Наименованиепрограммногообеспечения | Тип лицензии |
| 1 | Основные понятия и принципы разработки систем автоматизации проектирования (РСАП). Структура и содержание дисциплины. | Предмет и задачи курса. Современный подход к проектированию. Системный подход к проектированию. Принципы системного подхода. Структура процесса проектирования. Организационная структура проектной организации.Место САПР и систем управления. Организация взаимодействия подразделений проектной организации. Системы автоматизации проектирования и их место среди других автоматизированных систем; Обзор современных САПР в строительстве.  | Microsoft Windows (актуальная версия); Libre Office;Microsoft Visual Studio  | Свободное ПОDreamSpark Subscription  |
| 2 | **Техническое обеспечение САПР** | Виды обеспечения САПРСтруктура технического обеспечения.Аппаратура рабочих местПроектирующие и обслуживающие подсистемы. Понятие инженерного проектированияЛокальные вычислительные сети. Каналы передачи данных в корпоративных сетях.Стеки протоколов и типы сетей в САПР. | Microsoft Windows (актуальная версия); Libre Office;Microsoft Visual Studio  | Свободное ПОDreamSpark Subscription  |
| 3 | **Математическое обеспечение анализа проектных решений** | САПР и информационные технологии. Компоненты математического обеспечения.Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. Методы и алгоритмы анализа на макроуровне. Математическое обеспечение на микроуровне. Математическое моделирование автоматизированных систем. Задачи анализа автоматизированных систем. Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. Математическое обеспечение на системном уровне. Математическое моделирование автоматизированных систем. Задачи анализа автоматизированных систем. Классификация моделей сложных систем.Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.Разработка имитационных моделей сложных систем. Примеры аналитических моделей. | Microsoft Windows (актуальная версия); Libre Office;Microsoft Visual Studio  | Свободное ПОDreamSpark Subscription  |
| 4 | **Синтез проектных решений** | Типовые проектные процедуры. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.Сети Петри. Анализ сетей Петри. Математическое обеспечение анализа проектных решенийАналитические и имитационные модели. Языки описания моделей. Организация событийного моделирования. Анализ графов достижимости.  | Microsoft Windows (актуальная версия); Libre Office;Microsoft Visual Studio  | Свободное ПОDreamSpark Subscription  |
| 5 | **Системные среды САПР** | Функции сетевого программного обеспечения. САПР в радиоэлектронике. САПР в машиностроении. САПР в строительстве.Системные среды САПР и методики. Понятие о CALS технологиях.Вычислительные системы в САПР. Типы CASE систем. Программное обеспечение CASE систем. Среды быстрой разработки приложений. Инструментальные среды разработки программного обеспечения.Компонентно-ориентированные технологии разработки САПР, понятие о тех­нологиях информационной поддержки жизненного цикла изделий (CALS-технологиях). | Microsoft Windows (актуальная версия); Libre Office;Microsoft Visual Studio  | Свободное ПОDreamSpark Subscription  |
| 6 | **Методики проектирования автоматизированных систем** | Особенности проектирования автоматизированных систем. Типовые проектные процедуры. Методы одномерной оптимизации. Методы безусловной оптимизации. Методы поиска условных экстремумов. Методы поиска и принятие оптимальных проектных решений. Стандарты информационной поддержки объектов строительства.Ввод в эксплуатацию САПР. Промышленная эксплуатация и развитие САПР. Оценка эффективности САПР на разных стадиях работ.  | Microsoft Windows (актуальная версия); Libre Office;Microsoft Visual Studio  | Свободное ПОDreamSpark Subscription  |

* 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 «Разработка систем автоматизации проектирования» проводятся в следующих 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».