# 

2017

# 

**Лист регистрации изменений и дополнений**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел  программы | Краткое содержание  изменения/дополнения | Дата.  № протокола  заседания  кафедры | Подпись зав.  кафедрой |
| 21 | Раздел 8 | Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины | 31.08.2018г. Протокол №1 | Описание: H:\ООП ФГОС 3++\РПД по ФГОС 3++\РПД_07.03.01_2019\Ульч_подпись.jpg |
| 32 | Раздел 8 | Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины | 31.08.2019г. Протокол №1 | Описание: H:\ООП ФГОС 3++\РПД по ФГОС 3++\РПД_07.03.01_2019\Ульч_подпись.jpg |
| 43 | Раздел 8 | Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины | 31.08.2020г. Протокол №1 | Описание: H:\ООП ФГОС 3++\РПД по ФГОС 3++\РПД_07.03.01_2019\Ульч_подпись.jpg |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины (модуля) «Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта» является: формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций и навыков их реализации в практической деятельности на основе развития системного представления методах компьютерного моделирования в архитектуре, а также генерации проектных решений с помощью графических редакторов в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 07.03.01 Архитектура.

# 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы, дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в результате изучения дисциплин: «Основы компьютерного моделирования в архитектуре и дизайне», «Основы проектирования и композиционного моделирования (в архитектуре и дизайне архитектурной среды)», «Основы теории градостроительства и районной планировки».

Изучение студентами курса «Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта» должно способствовать изучению новых способов формообразования, таких как параметрическое моделирование архитектурной формы, что поможет будущему архитектору в развитии навыков различных способов моделирования архитектурного объекта.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при изучении дисциплины базовой части блока 3: «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы» образовательной программы по направлению 07.03.01 Архитектура.

# 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный  элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| --- | --- |
| **ОК-11 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, способностью работать с традиционными и графическими носителями информации, с информацией в глобальных компьютерных сетях** | |
| Знать | * разделы информатики и компьютерной техники, используемые при анализе и поиске обоснованного варианта проектной ситуации*.* |
| Уметь |  |
| Владеть |  |
| **ОПК-3 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий** | |
| Знать |  |
| Уметь |  |
| Владеть | * навыками демонстрировать способность к самостоятельному изучению новых прикладных пакетов и их применению в профессиональной деятельности; * навыками работы с широким набором прикладных программ. |
| **ПК-5 способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств** | |
| Знать |  |
| Уметь | * использовать современные компьютерные прикладные программы (системы автоматизации проектирования и моделирования) в проектной практике. |
| Владеть |  |

# **4 Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 55 акад. часов:

– аудиторная – 54 акад. часов;

– внеаудиторная – 1 акад. часов

– самостоятельная работа – 53 акад. часов.

| Раздел/ тема  дисциплины | Семестр | Аудиторная  контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной  работы | Форма текущего контроля успеваемости и  промежуточной аттестации | Код и структурный  элемент  компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лаборат.  занятия | практич. занятия |
| 1. Раздел Архитектурная параметрика |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1. Тема. Теория параметрического моделирования (базовый уровень). Семинарское занятие. | 9 | 1 |  | 2/1 | 18 | *Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).* | Контроль самостоятельной работы студентов в графической и устно форме;  устный опрос на лекциях. Подготовка к семинарскому занятию. | *ОПК-2 – зув* |
| 1.2. Тема.Базовые принципы работы с программным пакетом Grasshopper (основные компоненты, структура, интерфейс). Семинарское занятие. | 9 | 1 |  | 2/1 | 18 | *Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.*  Подготовка к лекционным и практическим занятиям | Контроль самостоятельной работы студентов в графической и устно форме;  устный опрос на лекциях. Подготовка к семинарскому занятию. | *ПК-5–ув* |
| **Итого по разделу** | 9 | 2 |  | 4/2 | 36 |  |  |  |
| 2. Раздел. Основы моделирования в Grasshopper. | **9** |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1. Тема. Экструзия, моделирование с помощью кривой | 9 | 1 |  | 2/1 | 9 | - самостоятельное изучение учебной литературы;  - подготовка к лекционным и практическим занятиям | устный опрос на лекциях. | *ОПК-3-зу* |
| 2.2. Тема. Деление поверхности с добавлением элементов | 9 | 1 |  | 3/1 | 9 | - самостоятельное изучение учебной литературы;  - подготовка к лекционным и практическим занятиям | устный опрос на лекциях. | *ОПК-3-ув* |
| 2.3. Тема. Точечный рисунок + морфинг | 9 | 1 |  | 3/1 | 9 | - самостоятельное изучение учебной литературы;  - подготовка к лекционным и практическим занятиям | устный опрос на лекциях. | *ОПК-3-ув*  *ПК-5- ув* |
| 2.4. Тема. Сдвижка элемента. Скрученная башня. | 9 | 2 |  | 3/1 | 9 | - самостоятельное изучение учебной литературы;  - подготовка к лекционным и практическим занятиям | устный опрос на лекциях. | *ОПК-3-ув*  *ПК-5- ув* |
| 2.5. Тема. Моделирование в 2Д и 3Д форм типа «меташары» | 9 | 2 |  | 3/1 | 9 | - самостоятельное изучение учебной литературы;  - подготовка к лекционным и практическим занятиям | Контроль самостоятельной работы студентов в графической и устно форме;  устный опрос на лекциях. | *ОПК-3-зув*  *ПК-5- ув* |
| **Итого по разделу** |  | 7 |  | 14/7 | 45 |  |  |  |
| **Итого за семестр** | **9** | **9** |  | **18/7И** | **81** |  | **Промежуточная аттестация (зачет)** |  |
| **Итого по дисциплине** | **9** | **10** |  | **30/10** | **78** |  |  |  |

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

# 5 Образовательные и информационные технологии

На занятиях решаются задачи, конкретизирующие общие положения, изложенные на лекциях.

Методическая концепция преподавания предусматривает активную форму усвоения материала, обеспечивающую максимальную самостоятельность каждого студента в решении задач.

Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301) **при проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств**

В этой связи применяется такие виды образовательных технологии, как:

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Наряду с использованием традиционных образовательных технологий, также применяются:

**Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:**

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Семинарское занятие проводится по результатам лекционного материала.

Также в процессе обучения дополнительно используются

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

**Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:**

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

6. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

# 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к лекционным и практическим занятиям: поиск и изучение литературы, сбор и анализ иллюстративного материала, моделирование в 3Д графических редакторах, набор текста, подготовка и оформление работ, текстового и иллюстративного материала, подготовка к зачету по всем темам.

Особенностями методики работы со студентами, занимающихся 3Д моделированием, наряду с обсуждением на лекционных занятиях общетеоретических вопросов связанных с архитектурной параметрикой, компьютерным моделированием и визуализацией проекта архитектурного объекта, располагающего к решению конкретных задач.

Основные требования к самостоятельной работе включают:

* четкую аргументацию причины обращения к данной проблеме;
* выделение дискуссионного аспекта данной проблемы;
* активное использование знаний, умений и навыков из ранее изученных дисциплин в циклах «Основы компьютерного моделирования в архитектуре и дизайне», «Основы проектирования и композиционного моделирования (в архитектуре и дизайне архитектурной среды)», «Основы теории градостроительства и районной планировки»;
* выводы и резюме, выявление значимости конкретной проблемы в развитии новейших методов моделирования и формообразования;
* качественное техническое выполнение практических работ по заданиям;
* использование дополнительной литературы;
* использование специализированного программного обеспечения и Интернет ресурсов.

## Содержание общих требований к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

– проработку лекционного материала, изучение и конспектирование дополнительного материала по темам лекционных занятий, а так же выполнение внеаудиторных заданий.

***Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:***

*Тема 1.1.* Теория параметрического моделирования (базовый уровень)

*1. Что такое параметрическое моделирование и архитектурная параметрика.*

*2. Базовые принципы работы с параметрическими моделями и объектами.*

*3. Основные теоретические разработки в области архитектурной параметрики.*

*4. Реализация на практике принципов параметрического моделирования.*

*Тема 1.2.* Базовые принципы работы с программным пакетом Grasshopper (основные компоненты, структура, интерфейс).

*1. Основные программные компоненты* Grasshopper.

*2. Цвето-кодирование.*

*3. Компоненты: точки, домены, математические вектора.*

*4. Вектор дисплея.*

*Методические рекомендации для подготовки к семинару:*

*Приложение к РП: Программа курса на английском языке «Parametric Modelling Workshop (Rhinoceros / Grasshopper Level One)*

**Подготовка к зачету**

К зачету допускаются студенты, выполнившие в полном объеме все задания по дисциплине, проводится в форме проверки выполнения всех практических заданий за семестр. Обязательные (минимальные) требования к сдаче зачета: все задания должны быть оформлены одним файлом в формате документа pdf и записаны на CD-R носитель. Прием зачета проводится в учебной аудитории, или в аудитории для самостоятельных работ, закрепленной за группой.

# 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта» за семестр проводиться в форме зачета.

Данный раздел состоит их двух пунктов:

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ОПК-2 пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, осознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны** | | |
| Знать | * разделы информатики и компьютерной техники, используемые при анализе и поиске обоснованного варианта проектной ситуации*.* | **Темы лекций для устного опроса студентов на семинарских занятиях**  Лекция 1. Теория параметрического моделирования.  Лекция 2. Параметрическое моделирование и архитектурная параметрика (основы).  Лекция 3. Базовые принципы работы с параметрическими моделями и объектами.  Лекция 4. Основные теоретические разработки в области архитектурной параметрики.  Лекция 5. Возможности реализация на практике принципов параметрического моделирования.  Лекция 6. Базовые принципы работы с программным пакетом Grasshopper (основные компоненты, структура, интерфейс).  Лекция 7. Основные программные компоненты Grasshopper. Цвето-кодирование.  Лекция 8. Компоненты: точки, домены, математические вектора. Вектор дисплея. |
| **ОПК-3 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий** | | |
| Владеть | * навыками демонстрировать способность к самостоятельному изучению новых прикладных пакетов и их применению в профессиональной деятельности;   навыками работы с широким набором прикладных программ. | ***Примеры выполнения практических заданий для подготовки к зачету:***  2.1. Тема. Экструзия, моделирование с помощью кривой    2.2. Тема. Деление поверхности с добавлением элементов    2.3. Тема. Точечный рисунок + морфинг.    2.4. Тема. Сдвижка элемента. Скрученная башня.    2.5. Тема. Моделирование в 2Д и 3Д форм типа «меташары» |
| **ПК-5 способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств** | | |
| Уметь | * использовать современные компьютерные прикладные программы (системы автоматизации проектирования и моделирования) в проектной практике. | ***Перечень практических заданий:***  *1.* Экструзия, моделирование с помощью кривой.  *2.* Деление поверхности с добавлением элементов.  3. Точечный рисунок + морфинг.  4. Сдвижка элемента. Скрученная башня.  5. Моделирование в 2Д и 3Д форм типа «меташары»*.* |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Критерии оценивания формирования компетенций на различных этапах их формирования определяются оценками: «зачтено» и «не зачтено».

Студент, получивший по дисциплине оценку «не зачтено», имеет право на повторную переаттестацию в соответствие с актуальными документами СМК, либо должен быть отчислен из университета «…*за академическую неуспеваемость*».

Для промежуточной аттестации оценивания уровня сформированности компетенций, определяется следующими критериями:

1. *Субъективная оценка руководителя.*

– качество выполнения самостоятельных и лабораторных работ;

– содержательность ответов на вопросы;

– умение представлять работу, уровень подачи и оформления работы;

– умение представить работу на защите, уровень речевой культуры.

*2. Объективная оценка сформированности компетенций студента в процессе обучения:*

– компетентность в области избранной темы. Свободное владение материалом, умение вести профессиональную дискуссию, отвечать на вопросы и замечания;

– сформированность компетенций.

Реферат выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта».

В процессе написания реферата обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические задачи.

**Показатели и критерии оценивания:**

**- «зачтено» –** работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний, умений, навыков не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных творческих решений поставленных задач, оценки и вынесения критических суждений, качественно на высокопрофессиональном уровне оформить все этапы работы;работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знанияи умения не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения решений уникальных творческих задач;работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых творческих задач;

– **«не зачтено»** – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной творческой задачи; задание преподавателя не выполнено, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной творческой задачи.

Оценка «зачтено» означает успешную сформированность компетенций у студента по данной дисциплине.

# 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная **литература:**

1. Пожидаев Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true. - Макрообъект.
2. Решетникова, Е. С. Компьютерная графика в дизайне и проектировании : учебное пособие / Е. С. Решетникова, Т. В. Усатая, Д. Ю. Усатый ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1487.pdf&show=dcatalogues/1/1124016/1487.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

**б) Дополнительная литература:**

1. Григорьев, А. Д. Проектирование и анимация в 3ds Max : учебник / А. Д. Григорьев, Т. В. Усатая, Э. П. Чернышова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2581.pdf&show=dcatalogues/1/1130396/2581.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) **Методические указания:**

1. Программа курса на английском языке «Parametric Modelling Workshop (Rhinoceros / Grasshopper Level One)

г) **Программное обеспечение** и **Интернет-ресурсы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| Adobe Photoshop Extended CS5 | № лицензии 9851104 начало эксплуатации 25.04.2012 | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Microsoft Office Professional Plus2010 | № лицензии 48340087, начало эксплуатации 04.06.2011 | бессрочно |
| Microsoft Office Professional Plus2007 | № лицензии 42373644 начало эксплуатации 28.06.2007  № лицензии 46188366 начало эксплуатации 26.11.2009 | бессрочно  бессрочно |
| Microsoft Windows Professioal 7 Russian | № лицензии 48340087, начало эксплуатации 04.06.2011 | бессрочно |
| Microsoft Windows Vista Bisiness Russian Upgrade | № лицензии-42649837, начало эксплуатации 28.06.2007 | бессрочно |
| Adobe Reader | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы** | | | |
| Название курса | Ссылка |  |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | <https://dlib>.eastview.com/ |  |
|  |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: <https://elibrary>.ru/project\_risc.asp |  |
| Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: <http://window>.edu.ru/ |  |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | <https://www>.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |  |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | <http://magtu>.ru:8085/marcweb2/Default.asp |  |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | <https://scholar.google.ru/> |  |
|  | | | |

# **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Лекционная аудитория | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации |
| Компьютерный класс | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | шкафы, проектор АСЕR Р1203 1х0, компьютер, устройство многофунк. Canon I –sensys mf4660 (ghbynth+rjgbh+crfyth), источник бесперебойного питания Cyber Power лабораторное оборудование (Люксметр Ю-117, Шумомер ШЗ ЛИОТ, Термометр эл.мед. ТЭМП-60) |