МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Горного дела и строительства
Кафедра «Городского строительства, архитектуры и дизайна»

Утверждено на заседании кафедры
«ГСАиД»
«26» января 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой ГСАиД

_____К.А. Головин

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Информационные технологии в строительстве**

**основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
**08.04.01 Строительство**

с направленностью (профилем)
**Теория и практика организационно-технологических и экономических решений**

Формы обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-03-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик(и):**

Копылов Андрей Борисович, профессор, д.т.н., доц. _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) (подпись)

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является освоение приобретение студентами знаний, умений и навыков необходимых для решения задач строительства с использованием численных методов и современных информационных технологий.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

– ознакомить обучающихся с разнообразными видами современных информационных, сетевых и компьютерных технологий, с возможностью применения их в строительных системах;

– научить работе с документацией и критически оценивать существующие виды технологий, проводить сравнительный анализ однотипных элементов, формирование навыков математического планирования эксперимента

– научить принимать и обосновывать конкретные технические решения на базе выбранных технологий.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 1 семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

1) программные и аппаратные средства автоматизации, используемые при проектировании, возведении и эксплуатации зданий и сооружений, их инженерных, информационных систем и систем диспетчеризации (код компетенции ПК-1, код индикатора – ПК-1.3);

**Уметь:**

1) разрабатывать строительные проекты с использования современных программных приложений компьютерной графики и моделирования (код компетенции ПК-1, код индикатора – ПК-1.1);

**Владеть:**

1) методами моделирования и оптимизации процессов реализации инноваций (код компетенции – ПК- 1, код индикатора – ПК- 1.2).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

| Номер семестра | Формы промежуточной аттестации | Общий объем в зачетных единицах | Общий объем в академических часах | Объем контактной работы в академических часах | | | | | | Объем самостоятельной работы в академических часах |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Лекционные занятия | Практические (семинарские) занятия | Лабораторные работы | Клинические практические занятия | Консультации | Промежуточная аттестация | |
| Очная форма обучения | | | | | | | | | | |
| 1 | Э, КР | 4 | 144 | 12 | 24 | | | 3 | 0,5 | 104,5 |
| **Итого** | – | 4 | 144 | 12 | 24 | | | 3 | 0,5 | 104,5 |
| Очно-заочная форма обучения | | | | | | | | | | |
| 1 | Э, КР | 4 | 144 | 2 | 6 | | | 3 | 0,5 | 132,5 |
| **Итого** | – | 4 | 144 | 2 | 6 | | | 3 | 0,5 | 132,5 |

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

### 4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы лекционных занятий |
|---|---|
| **1 семестр** | |
| 1. | Основные положения теории информации |
| **2.** | Использование современных информационных технологий при оптимизации на сетях и графах |
| **3.** | Информационное обеспечение процесса принятия решений в строительстве |
| **4.** | Введение в технологию построения инфомодели здания (ИМЗ) |
| **5.** | BIM-технология при разработке ИМЗ. Практические приемы создания модельных видов ИМЗ |
| **6.** | Средства создания презентаций ИМЗ |

**З**аочная форма обучения

| № п/п | Темы лекционных занятий |
|---|---|
| **1 семестр** | |
| 1. | Основные положения теории информации. Использование современных информационных технологий при оптимизации на сетях и графах |
| **2.** | Введение в технологию построения инфомодели здания (ИМЗ). BIM-технология при разработке ИМЗ. Практические приемы создания модельных видов ИМЗ |

## 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|---|---|
| **1 семестр** | |
| 1. | Статистический анализ результатов многократных измерений средствами табличного процессора Microsoft Excel |
| 2. | Регрессионный анализ двумерной статистической выборки средствами табличного процессора Microsoft Excel |
| 3. | Разработка алгоритма для расчета деревянной стойки средствами программы Maple. |
| 4. | Решение задачи оптимизации затрат матричным способом средствами программы Maple. |
| 5. | Разработка алгоритма для автоматизированного расчета результатов многократных измерений средствами программы Maple. |
| 6. | Разработка алгоритма для автоматизированного расчета коэффициентов регрессионной модели средствами программы Maple. |
| 7. | Решение задачи линейного программирования с применением программы Maple. |
| 8. | Вычерчивание архитектурного плана и разреза жилого дома средствами векторного редактора CorelDraw. |
| 9. | Обработка цифровых фотографий графическими средствами программы Adobe Photoshop. |
| 10. | Вычерчивание плана, разреза и основных конструкционных узлов промышленного здания средствами программы AutoCAD. |
| 11. | Разработка динамических блоков для вычерчивания армированных сечений железобетонных конструкций средствами программы AutoCAD. |
| 12. | Статический расчет плоской стержневой системы средствами ScadOffice. |

**З**аочная форма обучения

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|---|---|
| **1 семестр** | |
| 1. | Разработка алгоритма для автоматизированного расчета результатов многократных измерений средствами программы Maple. |
| 2. | Разработка алгоритма для автоматизированного расчета коэффициентов регрессионной модели средствами программы Maple. |
| 3. | Решение задачи линейного программирования с применением программы Maple. |

## 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

## 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

## 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

| № п/п | Виды и формы самостоятельной работы |
|---|---|
| **1 семестр** | |
| 1 | Подготовка к практическим занятиям |
| 2 | Выполнение курсовой работы |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение |

**З**аочная форма обучения

| № п/п | Виды и формы самостоятельной работы |
|---|---|
| **1 семестр** | |
| 1 | Подготовка к практическим занятиям |
| 2 | Выполнение курсовой работы |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение |

## 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

| **Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося** | | | **Максимальное количество баллов** |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| Текущий контроль успеваемости | Первый рубежный контроль | **Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:** | |
| | | Посещение лекционных занятий | 9 |
| | | Работа на практических занятиях | 21 |
| | | Итого | 30 |
| | Второй рубежный контроль | **Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:** | |
| | | Посещение лекционных занятий | 8 |
| | | Работа на практических занятиях | 22 |
| | | Итого | 30 |
| Промежуточная аттестация | Экзамен | | 40 (100*) |
| | Защита курсовой работы | | 100 |

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

**З**аочная форма обучения

| **Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося** | | **Максимальное количество баллов** |
|---|---|---|
| **2 семестр** | | |
| Текущий контроль успеваемости | Работа на практических (семинарских) занятиях | 20 |
| | Подготовка реферата | 40 |
| Промежуточная аттестация | Экзамен | 40 (100*) |
| | Защита курсовой работы | 100 |

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

**Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания** результатов обучения по дисциплине (модулю)

| **Система оценивания результатов обучения** | **Оценки** | | | |
|---|---|---|---|---|
| Стобалльная система оценивания | 0 – 39 | 40 – 60 | 61 – 80 | 81 – 100 |
| Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы) | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Академическая система оценивания (зачет) | Не зачтено | Зачтено | | |

## 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория оборудованная экраном и видеопроектором, ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету.

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

1.Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/436988 (дата обращения: 11.10.2019).

2.Хейфец, А. Л. Компьютерная графика для строителей : учебник для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10969-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/436983

3.Горельская Л.В. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Компьютерная графика»/ Горельская Л.В., Кострюков А.В., Павлов С.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2003.— 148 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21601.html.— ЭБС «IPRbooks»

4. Пастухова Я.З. Компьютерная графика в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пастухова Я.З.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 116 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57368.html.— ЭБС «IPRbooks»

5. Толстов, Е. В. Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Толстов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 91 с. — 978-5-7829-0478-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73306.html

### 7.2 Дополнительная литература

1. Талапов, В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс] / В. В. Талапов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 392 с. — 978-5-4488-0109-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63943.html

2. Королев, Л.Н. Информатика:Введение в компьютерные науки : Учебник для вузов / Л.Н.Королев,А.И.Миков .— М. : Высш.шк., 2003 .— 314с. — Библиогр.:с.320-321 .— ISBN 5-06-004272-3 /в пер./ : 166,00

3. Синенко, С.А. Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве : Учеб.пособие для вузов / С.А.Синенко,В.М.Гинзбург,В.Н.Сапожников и др. — М. : АСВ, 2002 .— 240с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93093-148-8 : 112.00.

4. Гинзбург, В.М. Проектирование информационных систем в строительстве:Информационное обеспечение : Учеб.пособие для вузов / В.М.Гинзбург .— М. : АСВ, 2002 .— 319с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93093-150-X : 112.0

5. Строгалев, В.П. Имитационное моделирование : учеб.пособие для вузов / В.П.Строгалев,И.О.Толкачева .— М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008 .— 280с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-7038-3021-5 /в пер./ : 131.00

6. Серова, Г.А. Учимся работать с офисными программами : практич.рук-во для тех,кто хочет быстро научиться работать на компьютере / Г.А.Серова .— М. : Финансы и статистика, 2003 .— 208с. : ил. — ISBN 5-279-02145-8 : 51.00.

7. Кузина, О. Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM [Электронный ресурс] : монография / О. Н. Кузина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 171 с. — 978-5-7264-1796-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73771.html

9. Долженков, В. А. Самоучитель Excel 2010 / В. А. Долженков, А. Б. Стученков .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011 .— 382 с. : ил. — Предм. указ.: с. 377-382 .— ISBN 978-5-9775-0593-2.

10. Дьяконов, В.П. MAPLE 9.5/10 в математике,физике и образовании / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2006 .— 720с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM) .— (Библиотека профессионала) .— Библиогр.в конце кн.

11. Карпиловский, В.С. SCAD Office.Вычислительный комплекс SCAD : учеб.пособие для вузов / Карпиловский В.С. [и др.] .— М. : АСВ, 2004 .— 592с. : ил. — (Интегрированная система анализа конструкций Structure CAD) .— Библиогр.в конце гл. — ISBN 5-93093-289-1 : 375.00.

12. Семенов, А.А. Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе : учеб.пособие для вузов. Ч.1. Статический расчет / А.А.Семенов,А.И.Габитов .— М. : АСВ, 2005 .— 152с. : ил. — (Интегрированная система анализа конструкций Structure CAD) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93093-347-2 : 150.00.

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

4 НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа http://cyberleninka.ru/ ,свободный.- Загл. с экрана.

5 http://dwg.ru/ . Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов.

6 http://www.stroygaz.ru/ - Строительная газета .

7 http://diminex.ru/ - Строительство - библиотека строительства.

## 9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет офисных программ МойОфис.
5. CorelDRAW Graphics Suite 2018 Education Licence
6. Autodesk Revit Arhitecture
7. Mathcad Education - University Edition (v14.0)

### 9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.