

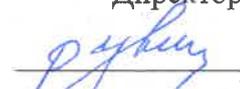
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

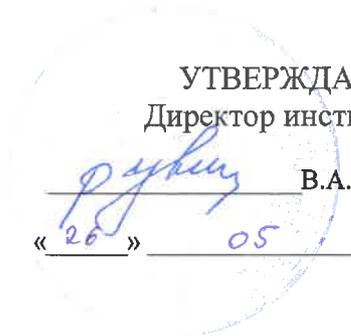
СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры


И.В. Ярмоленко
« 26 » 05 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


В.А. Уваров
« 26 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Информационное моделирование строительного производства

направление подготовки (специальность):

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Технологии, организация и информационное моделирование строительства»

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

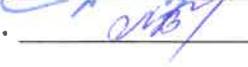
Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 482 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)
ст. преп.  (М.В. Марушко)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименования компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания |
|--------------------------------|--|---|--|
| Профессиональные | ПК-2 Способен разрабатывать организационно-технологическую документацию строительства, объектов промышленного и гражданского строительства на основе использования информационного моделирования строительного производства. | ПК-2.1 Способен осуществлять проектную и производственную подготовку строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства. | Знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства Умеет разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства Владеет навыками использования информационного моделирования строительного производства |
| | | ПК-2.2. Составляет план и контролирует распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ с использованием информационного моделирования строительного производства. | Знает методы распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ Умеет контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов Владеет навыками составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов |
| | | ПК-2.4. Проектирует общеплощадочные и объектные стройгенпланы в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования. | Знает методы информационного моделирования Умеет разрабатывать объектные стройгенпланы Владеет навыками проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и |

| | | | |
|---|---|---|----------------------------|
| | | | гражданского строительства |
| ПК-3 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить организационно-технологический анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели | ПК-3.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства. | <p>Знает методы технического сопровождения информационного моделирования</p> <p>Умеет проводить организационно-технологический анализ объекта</p> <p>Владет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства.</p> | |
| | ПК-3.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. | <p>Знает этапы его жизненного цикла объектов капитального строительства</p> <p>Умеет систематизировать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства</p> <p>Владет навыками организации разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства</p> | |
| | ПК-3.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла | <p>Знает методы управления процессами информационного моделирования объекта</p> <p>Умеет анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта</p> <p>Владет навыками управления процессами информационного моделирования объекта</p> | |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2 Способен разрабатывать организационно-технологическую документацию строительства, объектов промышленного и гражданского строительства на основе использования информационного моделирования строительного производства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименование дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Технология и организация возведения большепролетных зданий и сооружений |
| 2 | Организационно-технологические решения при возведении фундаментов и подземных сооружений |
| 3 | Аддитивные технологии в строительстве |
| 4 | Технология и организация возведения высотных зданий и сооружений |
| 5 | Проектная и производственная подготовка строительного производства |
| 6 | Производство строительно-монтажных работ в экстремальных условиях |
| 7 | Организационно-технологические решения при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона |
| 8 | Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по заданным критериям |
| 9 | Информационное моделирование строительного производства |

2. Компетенция ПК-3 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить организационно-технологический анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименование дисциплины |
|--------|--|
| | Основы информационного моделирования в строительстве |
| | Аддитивные технологии в строительстве |
| 1 | Проектная и производственная подготовка строительного производства |
| 2 | Производство строительно-монтажных работ в экстремальных условиях |
| 3 | Информационное моделирование строительного производства |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. единиц, 360 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр №2 | Семестр №3 |
|---|-------------|------------|------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 360 | 180 | 180 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 108 | 51 | 57 |
| Лекции | 34 | 17 | 17 |
| Лабораторные | | | |
| Практические | 68 | 34 | 34 |
| Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 2 | | 6 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 252 | 96 | 156 |
| Курсовой проект | 54 | - | 54 |
| Курсовая работа | - | - | - |
| Расчетно-графическое задание | - | - | - |
| Индивидуальное домашнее задание | | - | |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 198 | 96 | 102 |
| Экзамен, зачет | | зачет | экзамен |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

| Курс 1 Семестр 2 | | | | | |
|---|---|--|----------------------|----------------------|-----------------|
| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная |
| 1. Введение и описание основных принципов | | | | | |
| | Общие понятия, предпосылки зарождения концепции цифрового моделирования. Понятие цифровой модели объекта в BIM Стадии жизненного цикла. Особенности структуры информации стадии жизненного цикла. Этапы: предпроектная стадия, проектная стадия, возведение объекта строительства, стадия эксплуатации, стадия закрытия (утилизации). Стадия проектирования: разработка финансовой схемы, организацию финансирования, выбор архитектурно-инженерной группы, руководство проектированием. Стадия строительства: выбор подрядчика, координации ведения строительных работ и контроль качества строительства, разработка смет, обоснование затрат и расходов. Стадия эксплуатации объекта предполагает: эксплуатацию, объектов, их обслуживание и ремонт. Последняя Стадия утилизации предполагает разработку проекта сноса и его осуществление. | 12 | 26 | | 88 |
| 2. Структура цифровой модели здания | | | | | |
| | Building Information Modeling (BIM) совместный способ работы, основанный на цифровых технологиях, который позволяет использовать эффективные методы проектирования, выпуска и сопровождения зданий и сооружений. Концепция согласования и передачи потоков информации. Структура цифровой модели, способы хранения, передачи, согласования форматов, совместимости. Визуализация Вариантов инвестиционного замысла. Полнота информационной модели, нормативная документация. Современные действующие платформы BIM, обзор достигнутых мировых и отечественных результатов. | 12 | 22 | | 94 |
| 3. Нормативное и правовое обеспечение BIM-технологий | | | | | |
| | Логическая Структура модели, передача информации, форматы файлов BIM. Нормативное и правовое обеспечение BIM технологий. Стандарты. Стандарт Construction-Operations Building information exchange (COBie) Импорт файлов данных в прикладной | 10 | 20 | | 70 |

| | | | | | |
|--|--|----|----|---|-----|
| | программе Пространственная локализация данных. Способы визуализации, связанные с непространственными атрибутивными массивами. Управление данными как записями активов, положений, контактов и техкарт. (В том числе и атрибутивные базы данных). Общая логическая схема платформы. ID модели, который должен однозначно идентифицировать элемент модели отображаться на свойство, которое выводится в файлах. Для модели Autodesk в качестве ID модели используется GUID Revit. Для модели Industry Foundation Class (IFC) в качестве ID модели используется GUID IFC. | | | | |
| | ВСЕГО | 34 | 68 | 0 | 252 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | К-во часов СРС |
|---------------|--|---|------------|----------------|
| Семестр №2, 3 | | | | |
| 1 | Введение и описание основных принципов | <p>Понятие жизненного цикла строительного объекта. Схема ЖЦ.</p> <p>Стадии жизненного цикла: предпроектная стадия, проектная стадия, возведение объекта строительства, стадия эксплуатации, реконструкция, стадия закрытия (утилизации)</p> <p>Структура информации стадий жизненного цикла, наследование и развитие баз данных.</p> <p>Предпроектная стадия, проектная стадия. Задачи, решаемые на стадиях.</p> <p>Возведение объекта строительства, коллизии и их разрешение. Корректировка проекта.</p> <p>Стадия эксплуатации, обследования, мониторинг, учет потребления ресурсов</p> <p>Стадия закрытия (утилизации).</p> <p>Оформление исходно-разрешительной документации</p> <p>Привлечение кредитных инвестиционных средств, уточнение замысла инвестора.</p> <p>Стадия строительства: выбор подрядчика, координации ведения строительных работ</p> <p>Контроль качества строительства, разработка смет, обоснование затрат и расходов.</p> <p>Стадия эксплуатации объекта недвижимости, обслуживание и ремонт.</p> <p>Стадия утилизации предполагает разработку проекта сноса и его осуществление.</p> | 26 | 44 |
| 2 | Структура цифровой модели здания | <p>Принципы работы в Autodesk Revit: моделирование зданий, конструкций или систем.</p> <p>Инструменты для проектирования строительных конструкций.</p> | 22 | 40 |

| | | | | |
|--------|---|---|----|-----|
| | | Интеллектуальные модели конструкций, согласованные с другими компонентами зданий. Соответствие требованиям и нормам безопасности. Эффективная координация и разрешение коллизий. Программное обеспечение стадий жизненного цикла в BIM: Обзор и анализ составляющих программных комплексов. | | |
| 3 | Нормативное и правовое обеспечение BIM-технологий | Открытый стандарт обмена информацией: стандарт IFC. Архитектура классических BIM-систем ArchiCAD, Allplan, Revit. Комплекс Autodesk Revit . Пакет ArchiCAD компании Graphisoft. Tekla Structures – BIM-решение для конструкторов. Allplan – BIM-решение от компании Nemetschek. Renga – BIM-АСКОН. Решение NanoCAD СПДС и CSoft Development с платформой NanoCAD. Определение уровня детализации BIM-модели на каждом этапе жизненного цикла. Применение BIM-моделей для экспертизы строительных проектов | 20 | 38 |
| ИТОГО: | | | 68 | 122 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки – 20-25 страниц и графической части – 1 лист формата А1.

Расчетно-пояснительная записка оформляется титульным листом, содержит оглавление и разделы, раскрывающие тему курсового проекта.

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

Исходными данными для курсовой работы являются:

габариты здания (длина, ширина, высота),

количество этажей,

шаг колонн, назначение здания,

локация здания.

Ход работы:

Сформировать геометрическую модель здания.

Определить нагрузки на здание,

Создать расчетную схему здания,

Провести расчет несущих конструкций здания.

Оптимизировать конструкции.

Провести конструирование колонн и ригелей несущего каркаса.

Провести конструирование узлов соединения колонн и ригелей.

Оформить пояснительную записку

Указать состав информационного обеспечения, использованного в работе,

Указать собственные элементы информационного обеспечения, разработанные в ходе проектирования.

Приложить графический материал: карты результатов расчета, чертежи и схемы конструкций.

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

4.5. Содержание индивидуального домашнего задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

1. Компетенция ПК-2 Способен разрабатывать организационно-технологическую документацию строительства, объектов промышленного и гражданского строительства на основе использования информационного моделирования строительного производства.

| Наименование индикатора (показателя оценивания) | Используемые средства оценивания |
|---|----------------------------------|
| ПК-2.1 Способен осуществлять проектную и производственную подготовку строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства. | собеседование, устный опрос |
| ПК-2.3. Составляет план и контролирует исполнение требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства. | собеседование, устный опрос |
| ПК-2.4. Проектирует общеплощадочные и объектные стройгенпланы в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования. | собеседование, устный опрос |

2. Компетенция ПК-3 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить организационно-технологический анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели

| Наименование индикатора (показателя оценивания) | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ПК-3.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства. | собеседование, устный опрос, выполнение индивидуального домашнего задания |
| ПК-3.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. | собеседование, устный опрос, выполнение индивидуального домашнего задания |
| ПК-3.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла | собеседование, устный опрос, выполнение индивидуального домашнего задания |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) | |
|-------------|---|--|---------------------------------------|
| Семестр № 2 | | | |
| 5. | Введение и описание основных принципов | ВМ, основная концепция | |
| 6. | | История развития ВМ, понятия, технологий. | |
| 7. | | Понятие информационной модели – архитектурной (АИМ), структурной (СИМ), сооружения, сервисных систем здания (BSIM) | |
| 8. | | Основные термины ВМ. | |
| 9. | | Объекты управления ВМ. | |
| 10. | | Связь концепций PLM и ВМ. | |
| 11. | | Преимущества проектирования при использовании ВМ. | |
| 12. | | Проблемы и факторы, влияющие на внедрение ВМ. | |
| 13. | | Основные концепции параметрического моделирования и концепция «одной модели» | |
| 14. | | Основная идеология работы ВМ программ. | |
| 15. | | Использование ВМ при реконструкции здания. | |
| 16. | | Использование ВМ при эксплуатации здания. | |
| 17. | | Структура цифровой модели здания | Основное ВМ ПО. |
| 18. | | | Общая технология создания MEP-систем. |
| 19. | | | Информационная модель Revit MEP. |
| 20. | | | Основные понятия Autodesk Revit |
| 21. | Возможности ПО Autodesk Revit в рамках технологии ВМ | | |
| 22. | Знакомство с интерфейсом программы. | | |
| 23. | Диспетчер проекта, структура проекта, единицы проекта | | |
| 24. | Обзор основных инструментов работы | | |
| 25. | Создание и настройка проекта | | |
| 26. | Создание нового проекта. Шаблоны проекта | | |
| 27. | Настройка параметров Revit | | |
| 28. | Создание и управление видами | | |
| 29. | Нормативное и правовое обеспечение ВМ-технологий | Создание и оформление планов, разрезов, фрагментов | |
| 30. | | Создание спецификаций | |
| 31. | | Оформление видов и спецификаций на листе | |
| 32. | | Настройка листа и штампа | |
| 33. | | Экспорт видов и листов в форматах DWG, DWF и PDF | |
| 34. | | Введение в разработку семейств | |
| 35. | | Создание простого параметрического семейства | |
| 36. | | Импорт DWG. Настройка слоев DWG в Revit. / Экспорт в DWG | |

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Вопросы к защите:

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

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Контрольные вопросы:

- 1 Каковы основные этапы жизненного цикла серийной продукции?
- 2 Что такое управление проектом?
- 3 Каковы основные этапы жизненного цикла строительного объекта?
- 4 Чем отличается жизненный цикл от инвестиционного цикла?
- 5 Кратко охарактеризуйте этапы:
 - преинвестиционный;
 - предпроектный;
 - проектирования;
 - строительства;
 - эксплуатации;
 - ликвидации строительного объекта

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения. «Зачтено» ставится при положительной оценке сформированности компетенций по показателям Знания, Умения и Навыки. При оценке сформированности компетенций «2» студенту ставится «не зачтено». При оценке сформированности компетенций «3» и письменном ответе на три контрольных вопроса ставится «зачтено». При оценке сформированности компетенций «4» и письменном ответе на два контрольных вопроса ставится

«зачтено». При оценке сформированности компетенций «5» и при письменном ответе на один контрольный вопрос ставится «зачтено».

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения по показателям Знания, Умения и Навыки.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства |
| | Знает методы распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ |
| | Знает методы информационного моделирования |
| | Знает методы технического сопровождение информационного моделирования |
| | Знает этапы его жизненного цикла объектов капитального строительства |
| | Знает методы управления процессами информационного моделирования объекта |
| Умения | Умеет разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства |
| | Умеет контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов |
| | Умеет разрабатывать объектные стройгенпланы |
| | Умеет проводить организационно-технологический анализ объекта |
| | Умеет систематизировать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства |
| | Умеет анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта |
| Навыки | Владеет навыками использования информационного моделирования строительного производства |
| | Владеет навыками составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов |
| | Владеет навыками проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства |
| | Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства. |
| | Владеет навыками организации разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства |
| | Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта |

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | <u>2</u> | <u>3</u> | <u>4</u> | <u>5</u> |
| Знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационно о моделирования строительного производства | Не знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационно о моделирования строительного производства | Частично знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационно о моделирования строительного производства | Достаточно знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационно о моделирования строительного производства | Знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационно о моделирования строительного производства в полной мере |
| Знает методы распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ | Не знает методы распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ | Частично знает методы распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ | Достаточно знает методы распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ | Знает методы распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ в полной мере |
| Знает методы информационно о моделирования | Не знает методы информационно о моделирования | Частично знает методы информационно о моделирования | Достаточно знает методы информационно о моделирования | Знает методы информационно о моделирования в полной мере |
| Знает методы технического сопровождение информационно о моделирования | Не знает методы технического сопровождение информационно о моделирования | Частично знает методы технического сопровождение информационно о моделирования | Достаточно знает методы технического сопровождение информационно о моделирования | Знает методы технического сопровождение информационно о моделирования в полной мере |
| Знает этапы его жизненного цикла объектов капитального строительства | Не знает этапы его жизненного цикла объектов капитального строительства | Частично знает этапы его жизненного цикла объектов капитального строительства | Достаточно знает этапы его жизненного цикла объектов капитального строительства | Знает этапы его жизненного цикла объектов капитального строительства в полной мере |
| Знает методы управления процессами информационно о моделирования объекта | Не знает методы управления процессами информационно о моделирования объекта | Частично знает методы управления процессами информационно о моделирования объекта | Достаточно знает методы управления процессами информационно о моделирования объекта | Знает методы управления процессами информационно о моделирования объекта в полной мере |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Умеет разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства | Не умеет разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства | С трудом умеет разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства | Достаточно умеет разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства | Умеет самостоятельно разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства |
| Умеет контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов | Не умеет контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов | С трудом умеет контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов | Достаточно умеет контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов | Умеет самостоятельно контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов |
| Умеет разрабатывать объектные стройгенпланы | Не умеет разрабатывать объектные стройгенпланы | С трудом умеет разрабатывать объектные стройгенпланы | Достаточно умеет разрабатывать объектные стройгенпланы | Умеет самостоятельно разрабатывать объектные стройгенпланы |
| Умеет проводить организационно-технологический анализ объекта | Не умеет проводить организационно-технологический анализ объекта | С трудом умеет проводить организационно-технологический анализ объекта | Достаточно умеет проводить организационно-технологический анализ объекта | Умеет самостоятельно проводить организационно-технологический анализ объекта |
| Умеет систематизировать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства | Не умеет систематизировать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства | С трудом умеет систематизировать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства | Достаточно умеет систематизировать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства | Умеет самостоятельно систематизировать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства |
| Умеет анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта | Не умеет анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта | С трудом умеет анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта | Достаточно умеет анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта | Умеет самостоятельно анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владеет навыками использования информационно о моделирования строительного производства | Навыки использования информационно о моделирования строительного производства не сформированы | Навыки использования информационно о моделирования строительного производства сформированы частично | Навыки использования информационно о моделирования строительного производства сформированы достаточно | Навыки использования информационно о моделирования строительного производства сформированы в полной мере |
| Владеет навыками составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов | Навыки составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов не сформированы | Навыки составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов сформированы частично | Навыки составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов сформированы достаточно | Навыки составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов сформированы в полной мере |
| Владеет навыками проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства | Навыки проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства не сформированы | Навыки проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства сформированы частично | Навыки проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства сформированы достаточно | Навыки проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства сформированы в полной мере |
| Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационно о моделирования объектов капитального строительства. | Навыки осуществления технического сопровождения информационно о моделирования объектов капитального строительства не сформированы | Навыки осуществления технического сопровождения информационно о моделирования объектов капитального строительства сформированы частично | Навыки осуществления технического сопровождения информационно о моделирования объектов капитального строительства сформированы достаточно | Навыки осуществления технического сопровождения информационно о моделирования объектов капитального строительства сформированы в полной мере |
| Владеет навыками организации разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства | Навыки организации разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства не сформированы | Навыки организации разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства сформированы частично | Навыки организации разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства сформированы достаточно | Навыки организации разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства сформированы в полной мере |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Владеет навыками управления процессами информационног о моделирования объекта | Навыки управления процессами информационног о моделирования объекта не сформированы | Навыки управления процессами информационног о моделирования объекта сформированы частично | Навыки управления процессами информационног о моделирования объекта сформированы достаточно | Навыки управления процессами информационног о моделирования объекта сформированы в полной мере |
|---|---|---|---|--|

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | 024 ГУК | 1. Компьютер DEPO – 6, 2. Компьютер Intelcore 2, 3. Компьютер Onmuma, 4. Компьютер P-4 – 6, 5. Видеопроектор Sonyo XU50 6. Специализированная мебель. 7. Белая маркерная доска. |

6.2. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основные источники:

1. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ – Электрон. текстовые данные.– Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019.– 152 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92360.html>

2 Воскобойников Ю.Е. Математическое моделирование в пакете MathCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскобойников Ю.Е.– Электрон. текстовые данные.– Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018.– 222 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85879.html>

3. Суркова, Л. Е. Информационные технологии в инвестиционно-строительной деятельности : практикум / Л. Е. Суркова. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 67 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/82691.html>

Дополнительные источники:

1. Олейник П.П. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: монография/ Олейник П.П.– Электрон. текстовые данные.– Саратов: Вузовское образование, 2019.– 599 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79658.html>

2. Галиуллин Р.Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Галиуллин Р.Р., Мухаметрахимов Р.Х.– Электрон. текстовые данные.– Казань: Казанский государственный

архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.– 372 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>

6.3. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: <http://dwg.ru/>

2. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: <http://www.consultant.ru/>

3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://docs.cntd.ru/>