



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВМ-координация и основы ВМ-менеджмента

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для поддержки использования технологии информационного моделирования (BIM) в проектных организациях.

Задачами изучения дисциплины являются:

получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для поддержки использования технологии информационного моделирования (BIM) в проектных организациях;

получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для реализации механизмов взаимодействия в рамках процесса проектирования и контроля качества информационных моделей;

получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для обеспечения процессов внутри- и междисциплинарной координации информационных моделей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП |
|--|--|--|
| ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации | ПК(Ц)-1.4 Выбирает совместимое программное обеспечение для формирования, анализа и использования структурных элементов информационной модели ОКС | знает требования и нормы для проектирования различных разделов проектной документации умеет осуществлять подбор программного обеспечения для решения различных задач при проектировании различных разделов проектной документации владеет навыками работы в различных программных продуктах |
| ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации | ПК(Ц)-1.5 Настраивает многопользовательский доступ к информационным моделям ОКС | знает требования норм и технических заданий по созданию информационных моделей умеет производить экспорт результатов проектирования по формату в соответствии с требованиями технических заданий и существующих норм владеет навыками оформления, корректировки, внесения изменений в документацию |
| ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС | ПК-3.3 Представляет структурные элементы информационной модели заказчику | знает структуру среды общих данных умеет осуществлять выгрузку рабочей документации владеет программными продуктами для выгрузки рабочей документации в среду общих данных |

| | | | | |
|---|--|--|--------------|---|
| ПК-5 организовать среду для разработки информационной модели ОКС | Способен работать в рабочей среде для разработки информационной модели | ПК-5.2 техническую поддержку многопользовательского доступа к информационной модели | Обеспечивает | знает возможности программных продуктов по настройке многопользовательского доступа умеет настраивать многопользовательский доступ к моделям ОКС владеет программными продуктами, имеющими многопользовательский доступ |
|---|--|--|--------------|---|

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.08.07 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|---|--|
| 1 | Технологии разработки информационных моделей (ВМ) | ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1 |
| 2 | Информационное моделирование в строительстве (ВМ) | ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5 |

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо:

знать:

- основные возможности графических пакетов;
- основные возможности Dynamo, C#;

уметь:

- выгружать данные из ИМ и анализировать их;
- писать скрипты в ПО, совместимом с программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования;

владеть:

- навыками работы в специализированных программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования;
- навыками работы с нормативной базой;
- навыками создания библиотек компонентов информационной модели здания;
- принципами оценки качества ИМ.

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

| Вид учебной работы | Всего часов | Из них часы на практическую подготовку | Семестр |
|---|-------------|--|---------|
| | | | 8 |
| Контактная работа | 20 | | 20 |
| Практические занятия (Пр) | 20 | 0 | 20 |
| Иная контактная работа, в том числе: | | | |
| консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР) | | | |
| контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР)) | | | |
| контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена) | | | |

| | | | |
|--|----|--|----|
| Часы на контроль | 4 | | 4 |
| Самостоятельная работа (СР) | 48 | | 48 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | | | |
| часы: | 72 | | 72 |
| зачетные единицы: | 2 | | 2 |

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

| № | Разделы дисциплины | Семестр | Контактная работа (по учебным занятиям), час. | | | | | | СР | Всего, час. | Код индикатора достижения компетенции |
|------|---|---------|---|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|----|-------------|---------------------------------------|
| | | | лекции | | ПЗ | | ЛР | | | | |
| | | | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | | | |
| 1. | 1 раздел. ВІМ-координация | | | | | | | | | | |
| 1.1. | Подготовка и организация процесса информационного моделирования | 8 | | | 7 | | | | 16 | 23 | ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2 |
| 1.2. | Процесс информационного моделирования | 8 | | | 9 | | | | 16 | 25 | ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2 |
| 1.3. | Валидация | 8 | | | 4 | | | | 16 | 20 | ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5 |
| 2. | 2 раздел. Контроль | | | | | | | | | | |
| 2.1. | Зачет | 8 | | | | | | | | 4 | ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2 |

5.1. Практические занятия

| № разд | Наименование раздела и темы практических занятий | Наименование и содержание практических занятий |
|--------|---|---|
| 1 | Подготовка и организация процесса информационного моделирования | ВІМ-стандарт Область применения, ВІМ-uses, термины и определения |
| 1 | Подготовка и | Информационные требования заказчика |

| | | |
|---|---|--|
| | организация процесса информационного моделирования | Рассмотрение и составление документа EIR. |
| 1 | Подготовка и организация процесса информационного моделирования | План выполнения проекта. Рассмотрение и составление документа ВЕР. |
| 1 | Подготовка и организация процесса информационного моделирования | Среда общих данных Пример организации среды общих данных, структура папок, каталог ресурсов. |
| 2 | Процесс информационного моделирования | Принципы разбиения модели Принципы разбиения модели СОД на различные части, по разделам, строениям и прочим принципам. |
| 2 | Процесс информационного моделирования | Уровни проработки элементов. Методики разработки модели Спецификация LOD. Привязка уровней проработки к стадиям ЖЦ и требованиям заказчика. |
| 2 | Процесс информационного моделирования | Выпуск документации Выпуск рабочей документации и опубликование в среды общих данных |
| 2 | Процесс информационного моделирования | Совместная работа. Общие координаты, рабочие наборы, координация моделей. Сводная модель. |
| 2 | Процесс информационного моделирования | Инструкции по моделированию Обзор BIM - стандартов различных компаний с рассмотрением инструкций по моделированию различных разделов проектной документации |
| 3 | Валидация | Стратегия контроля качества Понятие качества модели. Введение критериев для оценки. |
| 3 | Валидация | Виды проверок Создание проверок по выделенным критериям оценивания. |
| 3 | Валидация | Проверка на 3D-координацию Создание сводной модели в Pilot-BIM. Матрица коллизий. Анализ коллизий. |

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

| № разд | Наименование раздела дисциплины и темы | Содержание самостоятельной работы |
|--------|---|--|
| 1 | Подготовка и организация процесса информационного моделирования | Подготовка и организация процесса информационного моделирования Изучение существующих документов, стандартов и регламентов. |
| 2 | Процесс информационного моделирования | Информационное моделирование Изучение материалов по работе в Pilot-BIM. |
| 3 | Валидация | Работа со сборными моделями. Изучение материалов по работе в Pilot-BIM. |

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к практическим занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.
- повторить законспектированный на предыдущем занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля) | Код и наименование индикатора контролируемой компетенции | Вид оценочного средства |
|-------|---|--|------------------------------------|
| 1 | Подготовка и организация процесса информационного моделирования | ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2 | устный опрос, практические задания |
| 2 | Процесс информационного моделирования | ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2 | устный опрос, практические задания |
| 3 | Валидация | ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5 | устный опрос, практические задания |
| 4 | Зачет | ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2 | |

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки индикаторов компетенций ПК-3.3, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5.

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle

<https://moodle.spbgasu.ru/> Кафедры / Информационные технологии / ВИМ-менеджмент

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

| | |
|---------------------------------------|--|
| <p>Оценка «отлично» (зачтено)</p> | <p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p> |
| <p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p> |

| | |
|--|---|
| <p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p> |
| <p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p> | <p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p> |

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Роли BIM-специалистов в компании. Стратегия создания модели. Создание шаблонов файла для работы над проектами различных типов.

2. BIM-стандарт организации. Состав. Увеличение производительности труда (проектировщиков, эксплуатационников, строителей). Уменьшение количества ошибок во время проектирования.

3. Концепция LOD, LOI. Основные термины и определения. Требования к степени проработки модели (LOD). Требования к базовому файлу модели. Требования к моделям по разделам. Матрица соответствия LOD этапам проекта

4. Требования к BIM-моделям от экспертизы. Область применения.

5. BIM-процессы. Варианты рабочих BIM-процессов.

6. Совместная работа. Координация. Структура хранения данных. PDM системы. Организация среды общих данных. Управление библиотекой семейств элементов.

7. Параметры экспорта моделей. Параметры. Формат IFC.

8. Финальная сборка модели. Проверка ИМ в Model Checker

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные вопросы к зачету:

1. Роли BIM-специалистов в компании. Стратегия создания модели. Создание шаблонов файла для работы над проектами различных типов.

2. BIM-стандарт организации. Состав. Увеличение производительности труда (проектировщиков, эксплуатационников, строителей). Уменьшение количества ошибок во время проектирования.

3. Концепция LOD, LOI. Основные термины и определения. Требования к степени проработки модели (LOD). Требования к базовому файлу модели. Требования к моделям по разделам. Матрица соответствия LOD этапам проекта

4. Требования к BIM-моделям от экспертизы. Область применения.

5. BIM-процессы. Варианты рабочих BIM-процессов.

6. Совместная работа. Координация. Структура хранения данных. PDM системы. Организация среды общих данных. Управление библиотекой семейств элементов.

7. Параметры экспорта моделей. Параметры. Формат IFC.

8. Финальная сборка модели. Проверка ИМ в Model Checker.

Возможные варианты заданий:

1. Сформировать каталог для работы над проектом.

2. Настроить файл для совместной работы.

3. Выполнить междисциплинарную координацию.

4. Сформировать отчет о коллизиях.

5. Экспорт отчета о коллизиях в формат html.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме тестирования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

| Критерии оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---|--|---|---|
| | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| | <p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p> | <p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p> | <p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p> | <p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p> |
| знания | <p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p> |

| | | | | |
|--------------------------|--|---|---|--|
| <p>умения</p> | <p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> | <p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> |
| <p>владение навыками</p> | <p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p> | <p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p> | <p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p> | <p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p> |

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС |
|----------------------------|---|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015 | 70 |
| 2 | Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017 | http://www.iprbookshop.ru/63943.html |

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Сайт с информацией по национальным стандартам | http://openbim.ru/openbim/standards.html |

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle | https://moodle.spbgasu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart" | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ" | https://www.biblio-online.ru/ |
| Электронно-библиотечная система издательства "Лань" | https://e.lanbook.com/ |

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| Наименование | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|--------------------------|---|
| Microsoft Windows 10 Pro | Договор № ДЗ2009689201 от 18.12.2020г |
| LibreOffice | Свободно распространяемое |
| Pilot-BIM | Договор № СЗ-22-00224 от 29.12.2022 г. |

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения |
|--|--|
| 73. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет. |
| 73. Помещения для самостоятельной работы | Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10 |
| 73. Компьютерный класс | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet. |

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.