

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ	
Начальник учебно-методич	еского управления
(С.В. Михайлов
«29» июня 2021г.	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы ВІМ-менеджмента

направление подготовки/специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика направленность (профиль)/специализация образовательной программы Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- ознакомление с возможностями ВІМ-технологий;
- изучение регламентирующих документов;
- обзор и применение программного обеспечения для реализации технологии ВІМ-проектирования.
- получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для поддержки использования технологии информационного моделирования (ВІМ) 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 инликаторами лостижения компетенций

индикаторами достижения компетенции					
Код и наименование	Код и наименование	Планируемые результаты обучения по			
компетенции	индикатора достижения	дисциплине, обеспечивающие достижение			
	компетенции	планируемых результатов освоения ОПОП			
ПК(Ц)-1 Способен	ПК(Ц)-1.4 Выбирает	знает			
самостоятельно и (или) в	совместимое программное	методы и средства расширения			
команде разрабатывать	обеспечение для	функциональных возможностей программ			
информационную модель	формирования, анализа и	для информационного моделирования ОКС;			
объекта капитального	использования структурных	методы поиска, анализа и передачи данных			
строительства по разделу	элементов информационной	информационной модели ОКС;			
проектной документации	модели ОКС	форматы хранения и передачи данных			
		информационных моделей ОКС;			
		методы реализации алгоритмов в			
		программах информационного			
		моделирования ОКС;			
		задачи информационного моделирования			
		ОКС на этапах их жизненного цикла.			
		умеет			
		формализовать решение задачи			
		информационного моделирования ОКС;			
		составлять алгоритмы решения задач			
		информационного моделирования ОКС;			
		извлекать, анализировать, обрабатывать			
		данные средствами программ			
		информационного моделирования ОКС;			
		составлять схематичное и текстовое			
		описание разработанных алгоритмов.			
		владеет навыками			
		программным обеспечением, реализующим			
		технологию информационного			
		моделирования ОКС, механизмы и			
		принципы применения технологии			
		информационного моделирования ОКС.			

ПК(Ц)-1 Способен ПК(Ц)-1.5 Настраивает знает самостоятельно и (или) в многопользовательский форматы обмена данными, в том числе разрабатывать доступ к информационным открытые; информационную модель моделям ОКС методы организации среды общих данных на основе систем управления инженерными объекта капитального строительства по разделу данными, информационных порталов, проектной документации облачных решений, файловых серверов, мобильных устройств; принципы работы в среде общих данных; организационные и технические методы защиты данных информационной модели OKC; назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС; международные, национальные отраслевые стандарты обмена данными информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС; методы проверки информационных моделей ОКС при их размещении в среде общих данных. умеет использовать современные средства коммуникации для взаимодействия участников процесса информационного моделирования ОКС; применять международные, национальные, отраслевые стандарты обмена данными информационной модели **OKC** разработки процессов обмена информацией; оценивать интероперабельность программного обеспечения на программнотехническом уровне; использовать систему инженерного документооборота для доступа к данным информационной модели ОКС; разрабатывать регламенты и инструкции по работе с информационной моделью ОКС для участников бизнес-процессов. владеет навыками программным обеспечением, реализующим технологию информационного моделирования OKC, механизмы

принципы

применения

информационного моделирования ОКС.

технологии

ПКС-3 Способность	ПКС-3.2		умеет	знает
проводить	взаимодейств	овать	•	технологию информационного
организационное	заказчиком	ИС,		моделирования (ВІМ), терминологию,
-		-		механизмы реализации технологии
				информационного моделирования (ВІМ);
модификации и поддержки		ризрисс		границы применимости технологии
	тестирования	ПО		информационного моделирования (ВІМ),
технологий и систем				преимущества и недостатки технологии, а
				также основные механизмы и принципы
				применения технологии информационного
				моделирования.
				умеет
				организовать процесс коллективной работы
				над проектом;
				определять подходящую под текущие задачи
				степень использования технологии
				информационного моделирования (BIM) и
				применять полученные знания в процессе
				коллективной работы над проектом
				владеет навыками
				программным обеспечением, реализующим
				технологию информационного
				моделирования (BIM), механизмами
				использования программного обеспечения
				для организации коллективной работы над
				проектом;

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.12 основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ПКС-3.1, ПК(Ц)-1.5
2	п попраммирование в грашических пакетах	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПК(Ц)-1.2, ПК (Ц)-1.3
3	пехнологии разраоотки информационных молелей (Втуп	ПКС-3.1, ПКС-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.4

знать:

- основные возможности графических пакетов Graphisoft ArchiCAD, Autodesk Revit, Tekla Structures:

уметь:

– моделировать пространственные объекты в Graphisoft ArchiCAD, Autodesk Revit, Tekla Structures.

владеть:

- навыками работы в специализированных программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования;
 - навыками работы с нормативной документацией.

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

			Семестр
Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	8
Контактная работа	36		36
Лекционные занятия (Лек)	12	0	12
Лабораторные занятия (Лаб)	24	0	24
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			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	32		32
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)

			Контактная работа (по учебным занятиям), час.							Код индикатор	
№	Разделы дисциплины	Семестр	леі	кции]	П3	J	ПΡ	СР	Всего,	а достижени
			всего	из них на практи- ческую подго- товку	всего	из них на практи- ческую подго- товку	всего	из них на практи- ческую подго- товку			я компетенц ии
1.	1 раздел. Основы ВІМ- менеджмента										
1.1.	Общие сведения о технологии информационного моделирования (ВІМ)	8	5				5		6	16	ПКС-3.2
1.2.	Организация совместной работы над проектом	8	7				19		26	52	ПКС-3.2
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контрольная работа	8								4	ПК(Ц)- 1.4, ПК (Ц)-1.5, ПКС-3.2
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет	8									ПКС-3.2

5.1. Лекции

№ π/π	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Общие сведения о технологии информационного моделирования (BIM)	Понятие технологии информационного моделирования (ВІМ-технология). Общепринятая терминология Определение ВІМ-технологии. Основные принципы ВІМ-технологии. Преимущества и недостатки. Термины и определения.
1	Общие сведения о технологии информационного моделирования (BIM)	Обзор национальных и зарубежных нормативных документов в области ВІМ Стандарты США, Великобритании, России. Обзор действующих нормативных документов.
1	Общие сведения о технологии информационного моделирования (ВІМ)	Обзор программного обеспечения, реализующего ВІМ-технологию Иностранное и отечественное программное обеспечение, существующие аналоги. Схема ПО.
1	Общие сведения о технологии информационного моделирования (BIM)	Жизненный цикл объекта строительства Определение жизненного цикла объекта. Стадии.
2	Организация совместной работы над проектом	Среда общих данных Понятие среда общих данных. Организация общего рабочего пространства. Библиотека ресурсов.
2	Организация совместной работы над проектом	Междисциплинарная координация Виды междисциплинарной координации.
2	Организация совместной работы над проектом	Контроль качества информационных моделей Способы контроля качества ИМ. Критерии оценки качества моделей.
2	Организация совместной работы над проектом	Структура и распределение ролей ВІМ-специалистов Структура организации. Роли и обязанности ВІМ-специалистов. Должностные инструкции.
2	Организация совместной работы над проектом	План реализации проекта BEP Структура документа. Основные положения.
2	Организация совместной работы над проектом	Облачные технологии в ВІМ Обзор облачных технологий. Преимущества и недостатки.
2	Организация совместной работы над проектом	Сопутствующие технологии Лазерное сканирование, AR, VR.

5.2. Лабораторные работы

№ π/π	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ			
1	Общие сведения о технологии информационного моделирования (ВІМ)	Понятие технологии информационного моделирования (ВІМ-технология). Общепринятая терминология Устный опрос, тест			
1	Общие сведения о технологии информационного моделирования (ВІМ)	Обзор национальных и зарубежных практик. Устный опрос, составление таблицы сравнения различных мировых практик.			

	Общие сведения о	Обзор программного обеспечения.
1	технологии	Создание схемы ПО, реализующего технологию BIM.
	информационного	
	моделирования (BIM)	
	Общие сведения о	Жизненный цикл объекта
1	технологии	Определение жизненного цикла проекта и стадий.
1	информационного	
	моделирования (BIM)	
	Организация	Регламентирующие документы
2	совместной работы над	ВІМ-стандарты. Инструкции.
	проектом	
	Организация	Среда общих данных
2	совместной работы над	Организовать среду общих данных. Настроить набор папок для проекта.
	проектом	Настроить доступ пользователей. Создать схему взаимодействия.
	просктом	
	Организация	Бизнес-процессы организации
2	совместной работы над	Блок-схема процессов организации.
	проектом	
	Организация	Междисциплинарная координация
2	совместной работы над	Схема междисциплинарного взаимодействия. Инструкция.
	проектом	
	Организация	Контроль качества информационных моделей
2	<u> </u>	Проверить BIM-модель по заданным критериям.
	проектом	
	Организация	Структура и распределение ролей BIM-специалистов
2	совместной работы над	Должностные инструкции.
	проектом	
	Организация	План реализации проекта ВЕР
2	совместной работы над	Создание плана реализации проекта в соответствии с ТЗ.
	проектом	
	Организация	Облачные технологии в BIM
2	совместной работы над	Обзор облачных технологий и создание проекта в облаке.
	проектом	
	Организация	Сопутствующие технологии
2	совместной работы над	Подготовка модели для VR.
	проектом	

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	информанионного	Обзора национальных и зарубежных практик Сделать обзор существующих практик, нормативных документов и составить сравнительную характеристику. Сравнительный анализ существующего программного обеспечения, реализующего ВІМ- технологию.
2	Организация совместной работы над проектом	Совместная работа над проектом Обзор регламентирующих ВІМ документов. Обзор сопутствующих технологий.

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных 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 лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лабораторных 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 лабораторным 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;

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

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 1	Общие сведения о технологии информационного моделирования (BIM)	11KC-3.2	устный опрос, практические задания
2	Организация совместной работы над проектом	11KC-3.2	устный опрос, практические задания
3	Иная контрольная работа	ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПКС- 3.2	
4	Зачет	ПКС-3.2	

^{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

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle

https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии /Основы ВІМ- менеджмента

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

контроля успеваемост	и
Оценка «отлично»	знания:
(зачтено)	- 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)
	умения:
	- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины
	и давать им критическую оценку, используя научные достижения других
	дисциплин
	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
	глупповых обсужнениях высокий уповень купьтуры исполнения запаний

Оценка «хорошо» знания: (зачтено) - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) 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 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 Оценка знания: «удовлетворительно» - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; (зачтено) - 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 Оценка знания: «неудовлетворительно» - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); (не зачтено) - 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

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
 - 1. Основные понятия, используемые в информационном моделировании
- 2. Программное обеспечение, реализующее технологию информационного моделирования, основные требования и признаки
- 3. Жизненный цикл проекта, стадии, применимость информационного моделирования на разных стадиях
 - 4. Базовый состав ВІМ-стандарта
 - 5. Описание среды общих данных
 - 6. Программное обеспечение для координации работы над проектом
 - 7. Требования к обеспечению качества информационных моделей
 - 8. Состав плана реализации проекта
 - 9. Применимость облачных технологий в ВІМ
 - 10. Сопутствующие технологии
- 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
 - 1. Организация среды общих данных.
 - 2. Формирование плана реализации проекта ВЕР.
 - 3. Организация совместной работы на основе сетевого диска.
 - 4. Создание сводной модели.
 - 5. проверка сводной модели по заданным критериям.
- 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

	Уровень освоения и оценка			
Критерии	Оценка	Оценка		Оценка «отлично»
оценивания	«неудовлетворитель	«удовлетворительн	Оценка «хорошо»	
	HO»	0>>		
	«не зачтено»	«зачтено»		

	17	V	V	X 7
	Уровень освоения	Уровень освоения	Уровень освоения	Уровень освоения
	компетенции	компетенции	компетенции	компетенции
	«недостаточный».	«пороговый».	«продвинутый».	«высокий».
	Компетенции не	Компетенции	Компетенции	Компетенции
	сформированы. Знания отсутствуют,	сформированы. Сформированы	сформированы. Знания обширные,	сформированы. Знания
	умения и навыки не	базовые структуры	системные. Умения	аргументированные,
	сформированы	знаний. Умения	носят	всесторонние. Умения
		фрагментарны и носят	репродуктивный характер,	успешно применяются к решению как
		репродуктивный	применяются к	типовых, так и
		характер.	решению типовых	нестандартных
		Демонстрируется	заданий.	творческих заданий.
		низкий уровень	Демонстрируется	Демонстрируется
		самостоятельности	достаточный	высокий уровень
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		практического	уровень	самостоятельности,
		навыка.	самостоятельности	высокая адаптивность
			устойчивого	практического навыка
			практического	
			навыка.	
	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся
	демонстрирует:	демонстрирует:	демонстрирует:	демонстрирует:
	-существенные	-знания	-знание и	-глубокие,
	•			•
	пробелы в знаниях	теоретического	понимание	всесторонние и
	учебного материала;	материала;	основных вопросов	аргументированные
	-допускаются	-неполные ответы	контролируемого	знания программного
	принципиальные	на основные	объема	материала;
	ошибки при ответе	вопросы, ошибки в	программного	-полное понимание
	на основные вопросы	ответе,	материала;	сущности и
	билета, отсутствует	недостаточное	- знания	взаимосвязи
	знание и понимание	понимание	теоретического	рассматриваемых
	основных понятий и	сущности	материала	процессов и явлений,
	категорий;	излагаемых	-способность	точное знание
	-непонимание	вопросов;	устанавливать и	основных понятий, в
	сущности	-неуверенные и	объяснять связь	рамках обсуждаемых
знания	дополнительных	неточные ответы на	практики и теории,	заданий;
				-способность
	вопросов в рамках заданий билета.	дополнительные	ВЫЯВЛЯТЬ прицестрице	
	задании оилега.	вопросы.	противоречия,	устанавливать и
			проблемы и	объяснять связь
			тенденции	практики и теории,
			развития;	-логически
			-правильные и	последовательные,
			конкретные, без	содержательные,
			грубых ошибок,	конкретные и
			ответы на	исчерпывающие
			поставленные	ответы на все задания
			вопросы.	билета, а также
			1	дополнительные
				вопросы экзаменатора.
				1

При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений Обучающийся практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнения заданий. Допускает ошибки решения нарушающие логику решения заданий, нарушающие логику решения заданий, делает некорректные выводы. В дадение навыками в далерим не обосновать выподнения алгоритм В дадение навыками в далериям не обосновать выподнения алгоритм В дадение навыками в далерия не обосновать выподнения алгоритм Обучающийся выполнил практическое задание выполнит неточностями. Допускает ошибки в сосрежании отличные учебного практическое задание билета с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросы. Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросы. Обучающийся практическое задание билета с небольшими неточностями. Ответах на дополнительные практическое задания решения содержани ответа и решения заданий. При ответах на большинство дополнительных вопросы. Обучающийся не билета с небольшими неточностями. Ответах на дополнительные практическое задание билета с небольшими неточностями. Ответил на все дополнительные практическое задания решения в рамках освоенного учебного учебного учебного задания решены практические задания решены освоенного учебного задания решены практические задания практические задания решены обосновные практическое задание билета с небольшими неточностями. Ответах на большинствания рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены освоенного учебного учебного учебного учебного объектические задания решены без ошибок Ответил на большими неточностями. Ответах на большинствания выполнения задания решены батери фактические задания решены без ошибок Ответах небольшими			· · ·		
умения выбольеных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает трушения и допускает трушения парушающие логику решения задачи, делает некоррективые выводы. Валадение выводы. Валадение выводы. Валадение выводы. Валадение выводы. Валадение выводы. В далания в неточностей. Валадение выводы. В даладения в даланий, про выполнения заданий, про выполнения заданий. Валадение выводы. В даладение выводы выводы. В даладение выводы. В даладение выводы. В даладение выводы. В даладение выводы выводы выводные выводы. В даладение выводы. В даладение выводы выводы выводные выводы. В даладение выводы выв		•	· ·	•	_
обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся преподавателя. Практических заданий. Поможет выбрать методику выполнении заданий. Допускает грубее ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать продемонстрировал недостаточный существенными неточностями. Показал хорошис умения в рамках освоенного учебного материала. Освоенного учебного материала. Предложенные практические задания предъежные практические задания решены с небольшими неточностями. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на вогольшинство дополнительных вопросы. Вогольшинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выполнении заданий. Допускает грубней выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнения заданий. Помазал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания практические задания поотличтельные выборя методики выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует нарушающие результать выполнения заданий.		-			-
продемонстрировал недостаточный уровень умений. Допускаются ошибки в задания не отвечает на вопросы былот преподавателя. При ответах на дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Испытывает методику выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задачи. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать исполнительные выводы. Валадение Не может обосновать исполнительных насочноство ошем и решения неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания по катериала. Предложенные практические задания решены с небольщими неточностями. Ответил на все дополнительных вопросы. Ответил на бозышинство дополнительных вопросов. Выболь и теточностей. Ответил на бозышинство дополнительных вопросов. Выболь и теточностей. Ответил на бозышинство дополнительных вопросов. Ответил на все дополнительные практические задания остоями. Ответил на бозышинство дополнительных вопросов. Ответил на все дополнительные практические задания остоями. Ответил на бозышинство дополнительных вопросов. Ответил на бозышинство дополнительных вопросов. Ответил на бозышинство дополнительных вопросы. Ответил на бозышинство дополнительных вопросов. Ответил на без ошибок Ответил на без ошибок Ответил на бозышинство дополнительные практические задания практические задания практические задания остоями. Ответил на без ошибок Ответил на без ошибок Ответил на без ошибок Ответил на бозышинство дополнительные выборамах освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания остоями. Ответил неточностями. Ответи задания решены с небольшими неточностями. Ответил на без ошибок Ответил на бе			_		
умения недостаточный уровень умений. Практические задания не содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительных наводящих вопросы вопросы было неточностей. Не может выбрать методику рыполнении заданий, Пожазал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на все дополнительные вопросы. Выбори методики выбору методики выбору методики выполнении заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Вадач. Не может обосновать Испытывает заданий. Неточностями. Ответил на большими неточностями. Ответил на большими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Вез затруднений выбора методики выполнении заданий. Отрускает ошибки при выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Выполнения заданий. Отпуку решения выполнения заданий.		•			
умения рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые опшбки при выполнении заданий, нарушающие општоки при решения задач. Делает некорректные выводы. Вадаение владение не может обосновать и решения заданий. Пои ответах на дополнительные вопросы было дополнительных вопросы. Предложенные практические задания освоенного учебного материала. Предложенные практические задания освоенного учебного материала. Предложенные практические задания по небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает опшбки при выполнении заданий. Допускает опшбки при выполнении заданий. Допускает опшбки при выполнении заданий, нарушающие выводы. Выводы. Не может обосновать испытывает задач. Испытывает логику решения задачи. Испытывает логику решения заданий. Не может обосновать и решения и освоенного учебного материала. Предложенные практические задания предложенные практические задания освоенного учебного материала. Предложенные практические задания предложенные практические задания освоенного учебного материала. Предложенные практические задания освоенного учебного материала. Предложенные практические задания предложенные практические задания освоенного учебного материала. Предложенные практические задания освоенного учебного материала. Предложенные практические задания предложенные задания предложеные практические задания предложеные практические задания предложеные практические задания предложеные практические задания предложеные предложеные практ	умения		•		=
умения Решает предложенные практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает опшобки при выполнения заданий. Делает некорректные выводы. владение Не может обосновать Владение Не может обосновать				неточностями.	-
умения обранация не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. владение выполнены с и решении практических задания учебного учебного учебного учебного учебного учебного учебного учебного учебного материала. Предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы. Ваданий при ответах на дополнительные вопросы было стандартную негочностями. Ответил на большими неточностями. Ответил на большими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выполнении заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий, нарушающие результаты выполнении логику решения выполнении заданий. Не может обосновать и решения задач. Испытывает опику решения выполнении выполнении допускает ошибок ответать небольшими неточностями. Ответил на все дополнительные практические задания предстание с небольшими неточностями. Ответил на все дополнительные практические задания практические задания предстание вопросы. Вопросы образователя и решены с небольшими неточностями. Ответил на все дополнительные практические задания предстание вопросы. Вопросов. Вез затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.		уровень умений.		Показал хорошие	учебного материала.
умения Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать Испытывает заданий. Не может обосновать и долики решения заданий. Не может обосновать Испытывает заданий. При ответах на дополнительные практические задания практическия задания. Предложенные практические задания практические задания практическия задания практические затические		Практические	ошибки в	умения в рамках	Решает предложенные
умения Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. владение Не может обосновать истеми дополнительные заданий. Задачи. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать и дополнительные заданий. При материала. Предложенные практические задания практические задания практические задания практические задания неточностями. Ответил на все дополнительные вопросы. Материала. Предложенные практические задания неточностями. Ответил на все дополнительные вопросы. Материала. Предложенные практические задания неточностями. Ответил на все дополнительные вопросы. Материала. Предложенные практические задания неточностями. Ответил на все дополнительные вопросы. Мспытывает задания неточностями. Ответил на все дополнительные практические задания неточностями. Ответил на большими неточностями. Ответил на большима задания неточностями. Ответил на большими неточностями. Ответил на б		задания не	содержании ответа	освоенного	
отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. владение Не может обосновать		выполнены	и решении	учебного	без ошибок
билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Владение Не может обосновать исполнительные вопросы было дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Испытывает владеч. Владение Вопросы задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Вез затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Не нарушающие при выполнения заданий. Не нарушающие при выполнения заданий. Выполнения заданий. Не нарушающие при выполнения заданий. Выполнения заданий. Не нарушающие выполнения заданий. Выполнения заданий. Не нарушающие при выполнения заданий. Выполнения заданий. Выполнения заданий. Не нарушающие при выполнения заданий. Ответил на большими неточностями. Ответил на большими неточностями. Ответил на большими неточностями. Ответил на большинство дополнительных выполнений затруднения по выбору методики выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие результаты выполнения выполнения выполнения выполнения заданий.	умения	Обучающийся не	практических	материала.	Ответил на все
дополнительных наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать неточностей. Дополнительны неточностей. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Не может обосновать испытывает задачий. Взаданий неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выполнений заданий неточностями. Ответил на большинство дополнительных выполнений неточностями. Ответил на большинство дополнительных выборамет стандартную методику выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.		отвечает на вопросы	заданий.	Предложенные	дополнительные
наводящих вопросах преподавателя. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать источностей. Вопросы было допущено много неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выполнения заданий выбору методики выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Не может обосновать испорать и допускает ошику решения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие результаты выполнения заданий.		билета при	При ответах на	практические	вопросы.
преподавателя. Допущено много неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнения заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Допускает обосновать испытывает затруднения по выбору методики выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Ответил на большинство дополнительных выбирает теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий, нарушения заданий, не нарушающие результаты выполнения заданий.		дополнительных	дополнительные	задания решены с	
неточностей. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. владение неточностей. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выбору методики выбора методики методику выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.		наводящих вопросах	вопросы было	небольшими	
неточностей. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. владение неточностей. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Не может выбрать методику выбору методики выбора методики методику выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.		преподавателя.	допущено много	неточностями.	
Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задан. Делает некорректные выводы. владение Не может обосновать и делает некоректые владение выборяметодики выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушающие догики решения задач. Не может обосновать испытывает догику решения выполнения заданий. При выполнении заданий, не нарушающие результаты выполнения заданий.			неточностей.	Ответил на	
Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать Испытывает вопросов. Испытывает Без затруднений выбирает теоретические знания для выбора методики методику выполнения заданий. Методику выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий. При выполнении заданий, не нарушающие результаты выполнения заданий.				большинство	
Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать Испытывает даний. Испытывает даний. Испытывает даний. Вез затруднений выбирает теоретические знания даний для выбора методики выполнения для выбора методики выполнения для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.				дополнительных	
методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать и делает некоровать и делает некоровать и делает некоровать и делает некоровать и делает обосновать и делает некоровать некоровать и делает некоровать некорова				вопросов.	
методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать и делает некоровать и делает некоровать и делает некоровать и делает некоровать и делает обосновать и делает некоровать некоровать и делает некоровать некорова		II C	TI	г	П
выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий. Не допускает ошибок при выполнении допускает ошибки при выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении допускает ошибки при выполнении заданий. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать Испытывает логику решения заданий.		-			-
Допускает грубые ошибки при выполнения заданий. Допускает ошибки нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. владение Не может обосновать Выполнения заданий. Не допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.				•	=
ошибки при выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно делает некорректные выводы. задач. нарушающие выполнения заданий. Владение Не может обосновать Испытывает логику решения выполнения заданий.				= -	<u> </u>
выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Допускает ошибки при выполнении допускает ошибки при выполнении заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий. Самостоятельно заданий, не нарушающие результаты Владение Не может обосновать Испытывает логику решения выполнения заданий.				•	
нарушающие логику решения задач. Допускает ошибки решения заданий, нарушения делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать Испытывает Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие результаты выполнения заданий.		-	* *		~
решения задач. Делает некорректные выводы. Владение Не может обосновать Владение Воль в дама		-			-
Делает некорректные логики решения заданий, не анализирует выводы. задач. нарушающие результаты владение Не может обосновать Испытывает логику решения выполнения заданий.			_		* *
выводы. задач. нарушающие результаты владение Не может обосновать Испытывает логику решения выполнения заданий.		-		-	
владение Не может обосновать Испытывает логику решения выполнения заданий.			-	•	
	владение навыками	' '		* *	
навыками алгоритм затруднения с задач Грамотно				логику решения	
		алгоритм	затруднения с		-
выполнения заданий. формулированием Делает корректные обосновывает ход		выполнения заданий.	* * * *		
корректных выводы по решения задач.			корректных	выводы по	решения задач.
выводов. результатам				результатам	
Испытывает решения задачи.				-	
затруднения при Обосновывает ход					
обосновании решения задач без			обосновании	1	
алгоритма затруднений.			алгоритма	затруднений.	
выполнения			выполнения		
заданий.			заданий.		

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/электр онный адрес ЭБС
	Основная литература	
	Макаров А. И., ВІМ-моделирование в задачах строительства и архитектуры, СПб., 2019	ЭБС
2	Талапов В. В., Основы ВІМ: введение в информационное моделирование зданий, М.: ДМК Пресс, 2011	ЭБС
3	Талапов В. В., Технология ВІМ: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
4	Забоев И. А., ВІМ-моделирование в задачах строительства и архитектуры:, СПб., 2018	4
5	Кузина О. Н., Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе ВІМ, Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017	

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 производителя программного обеспечения Autodesk	https://www.autodesk.ru
Сайт с информацией по национальным стандартам	http://openbim.ru/openbim/standards.ht ml

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса	
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/	
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru	
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/	
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/	

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)
Autodesk Navisworks Manage 2019	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visio 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
47. 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, Microsoft Office 2016

					1	онного	ТИГ
47	Vчебные	аудитории	ДЛЯ	проведения	обору,	дования	
пеки	ионных зан	•., •	дли	проведения	мульт	имедийн	ый
лонц	TOTTIBLE SUIT	711111			доска	маркері	ная

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с OB3 обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.