

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области поддержки жизненного цикла объектов строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки *Информационные системы и технологии* (уровень образования - *магистратура*).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
умением разрабатывать стратегии проектирования, определением целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости	ПК-1	Знает историю развития информационной поддержки жизненного цикла продукции мировой и отечественной практике, знает принципы описания предметных областей изделий в строительстве.	З1
		Умеет самостоятельно осваивать новые программные средства.	У1
		Имеет навыки анализа роли информации и информационных технологий в строительстве, методами научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач.	Н1
способностью осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий	ПК - 4	Знает основные методы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий	З2
		Умеет осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий	У2
		Имеет навыки (опыт деятельности) использования информационных технологий в собственной профессиональной деятельности в строительстве	Н2
способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-7	Знает алгоритмы, методы и средства обработки информации, применяемые при анализе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	З3
		Умеет искать нужную информацию для решения задач практических занятий	У3
		Владеет навыками самостоятельного проведения библиографической работы с привлечением современных электронных технологий; технологиями сбора, обработки и анализа информации; проблемно-ориентированными программными продуктами.	Н3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
умением осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК-10	Знает форматы представления данных в сфере информационной поддержки жизненного цикла строительной продукции и понимает необходимость управления жизненным циклом строительного объекта в современных условиях;	34
		Умеет выбирать и применять на практике программные средства для эффективного решения практических задач.	У4
		Имеет навыки описания технологических процессов при создании систем интегрированной информационной поддержки изделия в строительстве; имеет навыки получения спецификаций/ ведомостей/ списков параметров по частям здания из информационной модели строительного объекта.	Н4

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

Дисциплина «Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве» относится к (вариативной) части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования - магистратура), направленность/профиль «Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору.

Изучение дисциплины «Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

«Вычислительные системы и сети. Облачные технологии», «Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения», «Моделирование систем управления и проектирования в строительстве».

Для освоения дисциплины «Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве» обучающийся должен:

Знать:

- Архитектурные и физико-технические основы проектирования зданий.
- Основные строительные конструкции и конструктивные схемы зданий;
- Строительные материалы, включая конструкционные, отделочные, тепло- и гидроизоляционные материалы, основные физико-механические характеристики материалов;
- Основное инженерное оборудование и основные инженерные сети зданий.
- Строительные процессы, методы их выполнения, требования к качеству строительной продукции и способы ее обеспечения; требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды.
- Теоретические основы разработки компьютерных информационных систем проектирования и управления.

Уметь:

- Выбирать системотехнические и прикладные программные средства для организации автоматизированных систем.

- Использовать навыки разработки обеспечивающих систем автоматизированного проектирования и управления в строительстве.
- Применять методологические основы проектирования автоматизированных систем в решении собственных аналогичных задач.
- Грамотно излагать свои мысли.

Владеть:

- Методами организации рабочих мест; соблюдения экологической безопасности; методами анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений.
- Навыками разработки технической документации по созданию автоматизированных систем проектирования и управления.
- Иметь представления о практике применения обеспечивающих подсистем, используемых в строительных САПР и АСУ.
- Методами научно-технического поиска.

Задачи дисциплины «Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве»:

- сформировать представления о дисциплине «Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве» и раскрыть понятийный аппарат дисциплины;
- закрепить понятие об информационных моделях и информационном моделировании строительной продукции (BIM-модели);
- сформировать представление о единой информационной среде жизненного цикла изделий в строительстве;
- выработать навыки рационального выбора комплекса системотехнических средств;
- сформировать навыки разработки объектно-ориентированных описаний предметных областей и соответствующих технологий.

Дисциплина «Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве» является завершающей теоретическую подготовку магистров основной образовательной программы по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и предшествует научно-исследовательской работе, практике и итоговой государственной аттестации.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Контактная работа с обучающимися			Самостоятельная работа		
					Практико-ориентированные занятия			в период теор. обучения	в сессию	
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы			
1	Основные положения и связи дисциплины с международными стандартами.	3	1-2	2		4		10	4	
2	Краткая история дисциплины в мировой и отечественной практике	3	3-4	2		4		19	4	<i>Устный опрос</i>
3	ИПИ-технологии в строительстве и жизненный цикл строительного объекта	3	5-6	2		16		20	4	
4	Форматы представления данных в ИПИ-системах	3	7-8	2		8		10	4	
5	Язык описания предметных областей UML	3	9-10	2		8		20	4	<i>Реферат</i>
6	Виды программного обеспечения для реализации ИПИ-технологий. Обзор и сравнительный анализ	3	11-12	2		8		50	7	<i>Контрольная работа</i>
Итого:		3	12	12		48		129	27	Экзамен

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

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела	Тема и содержание занятия	Кол-во акад.
-------	----------------------	---------------------------	--------------

	дисциплины		часов
1.	Основные положения и связи дисциплины с международными стандартами.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Задачи изучаемой дисциплины. Современные вопросы ИПИ-технологий. ○ Классификация стандартов управления жизненным циклом продукции. ○ Отечественный и международный опыт стандартизации в области CALS-технологий. 	2
2.	Краткая история дисциплины в мировой и отечественной практике	<ul style="list-style-type: none"> ○ Краткая история дисциплины в мировой практике ○ Краткая история дисциплины в отечественной практике 	2
3.	ИПИ-технологии в строительстве и жизненный цикл строительного объекта	<ul style="list-style-type: none"> ○ Маркетинговые исследования и предпроектные изыскания ○ Проектная этап, рабочее проектирование и проектирования инженерных систем. ○ Строительно-монтажные работы ○ Эксплуатация и обслуживание строительного объекта ○ Утилизация строительного объекта и вторичная переработка его составляющих ○ Нерешенные проблемы управления жизненным циклом строительного объекта ○ Производственные кластеры в строительстве. 	2
4.	Форматы представления данных в ИПИ-системах	<ul style="list-style-type: none"> ○ Базовые технологии управления данными. 	2
5.	Язык описания предметных областей UML	<ul style="list-style-type: none"> ○ Информационная модель изделия (BIM-модель) на основе унифицированного языка моделирования UML. 	2
6.	Виды программного обеспечения для реализации ИПИ-технологий. Обзор и сравнительный анализ	<ul style="list-style-type: none"> ○ Обзор и сравнительный анализ ○ Тенденции развития программного обеспечения для строительной отрасли в разрезе реализации ИПИ-технологий. 	2
		Итого:	12

5.2. *Лабораторный практикум не предусмотрен*
Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

5.3. *Практические занятия*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1.	Основные положения и	Современное состояние проблем ИПИ-	4

	<p>связи дисциплины с международными стандартами.</p>	<p>технологий и тенденции. Связь дисциплины с современными международными стандартами. Классификация стандартов управления жизненным циклом продукции: международные стандарты ISO, национальные стандарты. Экологические стандарты управления жизненным циклом строительных объектов. Международный и отечественный опыт стандартизации в области CALS-технологий.</p> <ul style="list-style-type: none"> • что есть «изделие» в строительной сфере? • различие «управления жизненным циклом изделия» в строительстве и других сферах производства; • определение принципов информационного моделирования зданий (BIM-модели); • «мозговой штурм»: проблемы управления жизненным циклом в строительстве; • примеры внедрения отдельных элементов ИПИ-технологий в строительных организациях. <p>ПР №8 «Структура параметров/данных частей объекта строительства (ОС)». <i>Магистрант формулирует свою структуру (граф, иерархию) необходимых и достаточных параметров/данных для ЖЦ СО.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 	
2.	<p>Краткая история дисциплины в мировой и отечественной практике</p>	<p>история дисциплины в мировой и отечественной практике</p>	4
3.	<p>ИПИ-технологии в строительстве и жизненный цикл строительного объекта</p>	<p>Основные этапы объектно-ориентированного жизненного цикла в применении к строительному объекту:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Маркетинговые исследования. • Предпроектные изыскания. • Проектная этап. • Этап рабочего проектирования и проектирования инженерных систем. • Подготовка строительства и комплектование. • Строительно-монтажные работы. • Сдача-прием строительного объекта в эксплуатацию. • Эксплуатация и обслуживание строительного объекта. • Утилизация строительного объекта и вторичная переработка его составляющих. <p>- Необходимость управлять жизненным циклом строительного объекта в современных условиях.</p> <p>- Нерешенные проблемы управления жизненным циклом строительного объекта.</p> <p>- Технико-экономическая составляющая управления жизненным циклом строительного объекта – производственные кластеры в строительстве.</p>	16

		<p>ПР №1 Анализ и выбор параметров для информационной поддержки жизненного цикла фундамента, как составной части объекта строительства (ОС)</p> <p>ПР №3 Анализ и выбор параметров для информационной поддержки жизненного цикла стен, как составной части ОС.</p> <p>ПР №4 Анализ и выбор параметров для информационной поддержки жизненного цикла перекрытий, как составной части ОС.</p> <p>ПР №5 Анализ и выбор параметров для информационной поддержки жизненного цикла крыши, как составной части ОС.</p> <p>ПР №6 Анализ и выбор параметров для информационной поддержки жизненного цикла фасада и входных групп, как составной части ОС.</p> <p>ПР №7 Анализ и выбор параметров для информационной поддержки жизненного цикла окон и дверей, как составной части ОС.</p>	
4.	Форматы представления данных в ИПИ-системах	<p>Виды форматов представления данных в ИПИ-системах. Базовые технологии управления данными.</p> <p>ПР№3 "Получение спецификации составной части проектируемого ОС из его информационной модели (на выбор 7 частей: фундамента стен перекрытий крыши фасад-входные группы окна-двери)".</p>	8
5.	Язык описания предметных областей UML	<p>Информационная модель изделия (ВИМ-модель) на основе унифицированного языка моделирования UML.</p> <p>обсуждение решений по методике SWOT-анализа (сильные-слабые стороны решения, возможности-перспективы данного решения, недостатки-угрозы) с комментарием преподавателя. Итоговое резюмирование преподавателя.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Описание предметной области этапов произвольной деятельности 2) Описание предметной области этапов проектной деятельности (технологии проектирования) 3) Описание предметной области этапов строительной деятельности (модель элементов здания) 4) Знакомство с программным продуктом для связи описаний UML и мета-формата ВИМ-модели <p>ПР№8 Описание предметной области одной составной части ОС (на выбор 7 частей: фундамента стен перекрытий крыши фасад-входные группы окна-двери)</p> <p><i>Выполняется с помощью объектно-ориентированного программного обеспечения: MS Visio, BP Win, Rational Rose, Umbrella, Enterprise Architect, или обычного графического: MS PowerPoint, MS Word (Word Art), Paint.NET и другие)</i></p>	8

6.	Виды программного обеспечения для реализации технологий. Обзор и сравнительный анализ ИПИ-технологий.	Обзор и сравнительный анализ. Тенденции развития программного обеспечения для строительной отрасли в разрезе реализации ИПИ-технологий. Возможности программного обеспечения. Реализация учебного примера. Обмен мнениями о данных программных продуктах. 1. Знакомство с программными продуктами для создания BIM-моделей в строительной сфере. 2. Знакомство с программным продуктом быстрого создания структуры данных. 3. Знакомство с программным продуктом управления данным об изделии. ПР №10 "Получение параметров/данных по частям проектируемого ОС из его информационной модели. Выделение параметров/данных, которые невозможно получить из данной модели." <i>Магистрант экспортирует из информационной модели СО необходимые и достаточные параметры/данные для ЖЦ СО.</i>	8
		ИТОГО:	48

5.4. *Групповые консультации по курсовым работам/курсoвым проектам (при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане)*

Групповые консультации по курсовым работам/курсoвым проектам не предусмотрены учебным планом.

5.5. *Самостоятельная работа*

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	В сессию	Кол-во акад. Часов
1	Основные положения и связи дисциплины с международными стандартами	Самостоятельное изучение отдельных разделов или тем дисциплины.	4	10
2	Краткая история дисциплины	Самостоятельное изучение отдельных разделов или тем дисциплины.	4	19
3	ИПИ-технологии в строительстве и жизненный цикл строительного объекта	Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля	4	20
4	Форматы представления данных	Самостоятельное изучение отдельных разделов или тем дисциплины.	4	10
5	Язык описания предметных областей	Самостоятельное изучение отдельных разделов или тем дисциплины.	4	20
6	Виды программного обеспечения для реализации ИПИ-технологий	Выполнение заданий внеаудиторного текущего контроля. Подготовка к мероприятиям промежуточной аттестации и их сдача	7	50
7		ИТОГО:	27	129

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Формы организации самостоятельной работы студента.

Основную часть *самостоятельной работы* студента занимает работа с дополнительной литературой, анализ изученного лекционного материала, разработка проекта, что содействует углублению профессионального самосознания будущего специалиста.

Отдельной формой самостоятельной работы является углубленное изучение отдельными студентами различных проблем и вопросов по дисциплине, результаты таких исследований могут быть изложены на лекционных или практических занятиях при изучении соответствующей темы, а также на студенческих научно-практических конференциях. Для таких студентов необходимо предусмотреть проведение групповых и индивидуальных консультаций по проблеме и методике проведения исследования.

Домашнее задание может быть выполнено в форме реферата (аналитического обзора) по изучению конкретной темы по материалам теоретических источников или по материалам периодических изданий.

Ориентировочные укрупненные темы рефератов (должны быть уточнены и конкретизированы для каждого магистранта или группы магистрантов, если того требует процесс обучения или выражается желание магистрантов работать коллективно):

- *Основные положения и связи дисциплины с международными стандартами*
- *Краткая история дисциплины*
- *ИПИИ-технологии в строительстве и жизненный цикл строительного объекта*
- *Форматы представления данных*
- *Язык описания предметных областей*
- *Виды программного обеспечения для реализации ИПИИ-технологий*

В каждой самостоятельной работе должны быть четко различимы этапы:

1. постановка задачи исследования,
2. подбор материала,
3. обзор, анализ ситуации,
4. моделирования результатов и путей их достижения,
5. формулирование и объективация полученных достижений.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

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

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:
учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,

учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,

методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице (для всех форм обучения).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Основные положения и связи дисциплины с международными стандартами	Работа с рекомендованной литературой и сетевыми источниками информации: определение дисциплины, международные стандарты управления (строительство), управления жизненным циклом изделия (строительство), экологические стандарты (строительство), организации в России ведущие тему стандартизации, разработки программного обеспечения для реализации ИПИ-технологий в том числе и в строительстве.
2	Краткая история дисциплины	Работа с рекомендованной литературой и сетевыми источниками информации: история развития практики управления жизненным циклом изделий в промышленности
3	ИПИ-технологии в строительстве и жизненный цикл строительного объекта	Работа с рекомендованной литературой и сетевыми источниками информации: этапы жизненного цикла изделия в общем и приложение к строительной сфере, а также к зданию как таковому; принципы информационного моделирования зданий (BIM-модели); проблемы управления жизненным циклом строительного объекта; примеры внедрения ИПИ-технологий в отечественной и зарубежной практике в строительной сфере; создание производственных кластеры в строительстве.
4	Форматы представления данных	Работа с рекомендованной литературой и сетевыми источниками информации: описание структуры и сферы

		применения наиболее распространенных форматов представления данных
5	Язык описания предметных областей	Работа с рекомендованной литературой и сетевыми источниками информации: самоучители по UML. Описание информационной модели элементов здания/технологии проектирования (BIM-модель) на основе унифицированного языка моделирования UML.
6	Виды программного обеспечения для реализации ИПИ-технологий	Работа с рекомендованной литературой и сетевыми источниками информации: краткие описания систем: Revit, CADWORK, Lotsia PDM Plus, Renga, FileMakerPro, Enterprise Architect. Новое в развитии программного обеспечения.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.6.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, практические занятия в компьютерном классе.

На лекциях при изложении материала следует пользоваться иллюстративным материалом, ориентированным на использование мультимедийного презентационного оборудования, содержащим записи основных методов построения интегрированной информационной среды, а также отображающим характерные последовательности выполнения основных и вспомогательных процессов. Посредством рассмотрения примеров реализации тех или иных технологий необходимо достигать понимания обучающимися сути и назначения осваиваемой дисциплины. Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, самостоятельное чтение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу, использование иллюстративных видеоматериалов (видеофильмы, фотографии, компьютерные презентации).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Основные положения и связи дисциплины с международными стандартами.	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций и дополнительных демонстрационных материалов на личном компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий
2	Краткая история дисциплины в мировой и отечественной практике	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций при проведении лекционных занятий
3	ИПИ-технологии в строительстве и жизненный цикл строительного	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной

	объекта	почты. Использование слайд-презентаций лекций и дополнительных демонстрационных материалов на личном компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий
4	Форматы представления данных в ИПИИ-системах	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций и дополнительных демонстрационных материалов на личном компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий
5	Язык описания предметных областей UML	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций и дополнительных демонстрационных материалов на личном компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий
6	Виды программного обеспечения для реализации ИПИИ-технологий. Обзор и сравнительный анализ	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций лекций и дополнительных демонстрационных материалов на личном компьютере преподавателя при проведении лекционных, практических занятий

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ДВ.2.1</i>	<i>Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве</i>

Код направления подготовки / специальности	09.04.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	<i>Магистратура</i>
Форма обучения*	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)					
	1	2	3	4	5	6
ПК-1		+	+		+	+
ПК-4	+		+	+	+	+
ПК-7				+	+	+
ПК-10				+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Формы оценивания				Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль			Промежуточная аттестация	
		Реферат	Контрольная работа	Устный опрос	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	З1	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+
ПК-4	З2	+	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+	+
ПК-7	З3	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+	+
	Н3	+	+	+	+	+
ПК-10	З4	+	+	+	+	+
	У4	+	+	+	+	+
	Н4	+	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта, защиты курсовых работ/курсовых проектов используется четырёх балльная шкала оценивания:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

3.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Вопросы к экзамену

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Основные положения и связи дисциплины с международными стандартами.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зарубежные и отечественные стандарты, непосредственно связанные с управлением жизненным циклом строительного объекта/изделия в строительстве. 2. Определение и основные положения ИПИ-технологии. 3. Определение и основные положения CALS – технологии. 4. Определение CASE-средств. 5. Определение и основные положения BIM-моделирования. 6. Стандарты управления

		качеством(менеджмента). 7. Стандарты оценки экологичности строительного объекта/изделия.
2	История дисциплины в мировой и отечественной практике	1. Основные положения истории ИПИ в мировой и отечественной практике
3	ИПИ-технологии в строительстве и жизненный цикл строительного объекта	1. Описание жизненного цикла изделия. 2. Описание жизненного цикла строительного объекта 3. Программы средства подсистемы проектирования (САПР) в PLM-системе. 4. Общая структура PLM-системы.
4	Форматы представления данных в ИПИ-системах	1. Наиболее известные стандарты обмена информацией для информационной поддержки изделий в производстве и спецификации для описания строительных объектов. 2. Международные форматы представления данных, применимые для ИПИ-технологий.
5	Язык описания предметных областей UML	1. Определение и основные положения языка UML.
6	Виды программного обеспечения для реализации ИПИ-технологий. Обзор и сравнительный анализ	1. Основные отличия программных средств (САПР), используемых в PLM-системах. 2. Программы средства управления данными об изделии (PDM) в PLM-системе. 3. Различия предлагаемых на отечественном рынке PLM-систем. 4. Основные цели современных PLM-систем с точки зрения управления жизненным циклом строительного объекта/продукции. 5. Тенденции развития единой информационной среды для управления жизненным циклом изделий в строительной отрасли. 6. Определение и ожидаемые преимущества производственных кластеров в строительстве перед традиционным строительным укладом.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в ____ семестре (очная форма обучения).

Дифференцированной зачёт (зачёта с оценкой) не предусмотрен.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в ____ семестре (очная форма обучения)

Дифференцированной зачёт не предусмотрен.

Тематика курсовых работ/курсовых проектов:

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы/ курсового проекта.

Курсовой проект не предусмотрен.

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля:

Ориентировочные укрупненные темы рефератов (должны быть уточнены и конкретизированы для каждого магистранта или группы магистрантов, если того требует процесс обучения или выражается желание магистрантов работать коллективно):

1. Сравнительный анализ жизненных циклов продуктов производства и объектов строительства.
2. Система управления данными об изделии и его конфигурациями с позиции информационной поддержки жизненного цикла строительного объекта. (<i>PDM – система на выбор</i>)
3. Система управления данными об изделии и его конфигурациями с позиции информационной поддержки жизненного цикла строительного объекта. (<i>PDM – система на выбор</i>)
4. Перспективы и тенденции развития PLM систем в строительстве.
5. Внедрение и/или использование PLM или PDM- системы в проектно-строительной организации
6. Стандарты, форматы и языки описания предметных областей для информационной поддержки жизненного цикла строительного объекта..
7. BIM-моделирование как часть информационной поддержки жизненного цикла строительного объекта - его виды в современных САПР-системах.
8. Язык описания предметных областей UML.
9. Актуальные вопросы внедрения информационной поддержки строительных объектов в отечественном строительстве.
10. Обзор современных проектно-строительных систем BIM-моделирования с позиции информационной поддержки жизненного цикла строительного объекта / Обзор современных проектно-строительных систем информационной поддержки жизненного цикла строительного объекта
11. Система управления жизненным циклом изделия с позиции информационной поддержки жизненного цикла строительного объекта. (<i>PLM-система на выбор</i>)
12. Производственные кластеры - катализатор информационной поддержки продукции в строительстве.
13. История становления ИПИ/PLM систем.
14. Язык описания предметных областей XML, bodXML.
15. Обзор современных PLM-систем с позиции информационной поддержки жизненного цикла строительного объекта.

Задания для контрольной работы:

№1 «Параметры для информационной поддержки жизненного цикла фундамента, как составной части объекта строительства (ОС)»

№2 "Получение спецификации составной части проектируемого ОС из его информационной модели (на выбор 7 частей: фундамента|стен|перекрытий|крыши|фасад-входные группы|окна-двери)".

№3-7: Соответственно «Параметры для информационной поддержки жизненного цикла (стен|перекрытий|крыши|фасад-входные группы|окна-двери), как составной части ОС»

№8 «Структура параметров/данных частей объекта строительства (ОС)». Магистрант формулирует свою структуру (граф, иерархию) необходимых и достаточных параметров/данных для ЖЦ СО.

Вариант (№8) Описание предметной области одной составной части ОС (на выбор 7 частей: фундамента|стен|перекрытий|крыши|фасад-входные группы|окна-двери)

№9 "Получение параметров/данных по частям проектируемого ОС из его информационной модели. Выделение параметров/данных, которые невозможно получить из данной модели." (Магистрант экспортирует из информационной модели СО необходимые и достаточные параметры/данные для ЖЦ СО. Поскольку, в большинстве случаев, не все параметры поддерживаются конкретным программным BIM продуктом, то магистрант фиксирует параметры модели, которые не удалось получить в виде спецификаций).

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Понятие "Жизненный цикл продукции".
2. Стадии (этапы) жизненного цикла продукции.
3. Планирование процессов жизненного цикла продукции.
4. Операции и процессы жизненного цикла продукции.
5. Информационное моделирование жизненного цикла продукции.
6. Интегрированная модель изделия.
7. CASE – технология создания и сопровождения информационных систем.
8. Методология проектирования информационных систем.
9. Цели, преимущества Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALs).
10. Этапы становления CALs/ИПИИ-технологий.
11. Компоненты, структура Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALs).
12. Внедрение Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALs).
13. Состояние развития CALs/ИПИИ-технологий в мировой экономике.
14. Концептуальные основы применения CALs/ИПИИ-технологий.
15. Этапы внедрения CALs/ИПИИ-технологий на предприятиях.
16. Интегрированная информационная среда предприятия.
17. Первоочередные мероприятия, обеспечивающие реализацию основных направлений развития CALs/ИПИИ-технологий в промышленности России.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачёта не проводится.

Используется четырёх балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения

		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31-3-4	не знает терминов и определений Не знает краткую историю ИПИ в мировой и отечественной практике.	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок Знает краткую историю ИПИ в мировой и отечественной практике. Знает классификацию стандартов, форматов представления данных в ИПИ	знает термины и определения Знает краткую историю ИПИ в мировой и отечественной практике. Знает классификацию стандартов, форматов представления данных в ИПИ	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно Знает основные положения и связи дисциплины с международными стандартами. Знает краткую историю ИПИ в мировой и отечественной практике. Знает классификацию стандартов, форматов представления данных в ИПИ.
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно их получить и использовать. Знает принципы описания предметных областей изделий в строительстве. Знает язык описания предметных областей, виды программного обеспечения для реализации ИПИ-технологий. Знает основные методы и этапы создания изделий в строительстве (материалов, конструкций, объектов строительства) и объектно-ориентированного жизненного цикла продукции.
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развёрнутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен

	логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал.	изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.
У1-У-4	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения. Не способен описать ЖЦ строительного объекта.	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму. Может описать ЖЦ строительного объекта.	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой. Может описать ЖЦ строительного объекта. Умеет классифицировать стандарты управления жизненным циклом продукции: международные стандарты ISO, национальные стандарты, экологические стандарты управления жизненным циклов строительных объектов	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности Может описать ЖЦ строительного объекта. Умеет классифицировать стандарты управления жизненным циклом продукции: международные стандарты ISO, национальные стандарты, экологические стандарты управления жизненным циклов строительных объектов. Умеет: самостоятельно осваивать новые программные средства Умеет использовать язык описания предметных областей/технологий и ИПИ-технологии в задачах внедрения интегрированной информационной поддержки в строительной отрасли. Способен выбирать и применять на практике программные средства для эффективного решения практических задач.
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Н1-Н4	Не обладает навыками выполнения поставленных задач. Нет навыка получения из BIM-модели спецификаций строительных элементов по всему зданию или его части.	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач Нет навыка получения из BIM-модели спецификаций строительных элементов по всему зданию или его части. Имеет навык анализа современных CASE-средств для реализации ИПИ-технологий.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности. Есть навык получения из BIM-модели спецификаций строительных элементов по всему зданию или его части. Имеет навык анализа современных CASE-средств для реализации ИПИ-технологий. Может обсуждать решения по методике (в терминах) SWOT-анализа.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач. Есть навык получения из BIM-модели спецификаций строительных элементов по всему зданию или его части. Имеет навык анализа современных CASE-средств для реализации ИПИ-технологий. Обсуждает решения по методике SWOT-анализа. Владеет навыками описания технологических процессов при создании систем интегрированной информационной поддержки изделия в строительстве.
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Зачет не предусмотрен учебным планом

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта

Курсовая проект не предусмотрен учебным планом

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ДВ.2.1</i>	<i>Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве</i>

Код направления подготовки / специальности	09.04.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	<i>Магистратура</i>
Форма обучения*	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	2016

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература</i>				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве	Информационные системы и технологии в строительстве [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 "Строительство" / [А. А. Волков и [др.] ; под ред.: А. А. Волкова, С. Н. Петровой ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 417 с.	30	30
2	Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве	Системы автоматизации проектирования в строительстве [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" / под ред. А. В. Гинзбурга; [А. В. Гинзбург [и др.] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2014. - 663 с.	30	30
ЭБС АСВ				

3	Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве	Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Л.В. Губич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 190 с.	http://www.iprbookshop.ru/29432	30
---	---	--	---	----

Согласовано:

НТБ

24.01.2016

дата



НТБ МГСУ

Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ДВ.2.1</i>	<i>Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве</i>

Код направления подготовки / специальности	09.04.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	<i>Магистратура</i>
Форма обучения*	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	2016

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Основные положения и связи дисциплины с международными стандартами.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Задачи изучаемой дисциплины. Современные вопросы ИПИ-технологий. ○ Классификация стандартов управления жизненным циклом продукции. ○ Отечественный и международный опыт стандартизации в области CALS-технологий. 	Office Professional Plus 2013	Open License
2	Краткая история дисциплины в мировой и отечественной практике	<ul style="list-style-type: none"> ○ Краткая история дисциплины в мировой практике ○ Краткая история дисциплины в отечественной практике 	Office Professional Plus 2013	Open License
3	ИПИ-технологии в строительстве и жизненный цикл строительного объекта	<ul style="list-style-type: none"> ○ Маркетинговые исследования и предпроектные изыскания ○ Проектная этап, 	Office Professional Plus 2013	Open License

		<p>рабочее проектирование и инженерные систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Строительно-монтажные работы ○ Эксплуатация и обслуживание строительного объекта ○ Утилизация строительного объекта и вторичная переработка его составляющих ○ Нерешенные проблемы управления жизненным циклом строительного объекта ○ Производственные кластеры в строительстве. 		
4	Форматы представления данных в ИПИ-системах	<ul style="list-style-type: none"> ○ Базовые технологии управления данными. 	Office Professional Plus 2013	Open License
5	Язык описания предметных областей UML	<ul style="list-style-type: none"> ○ Информационная модель изделия (ВИМ-модель) на основе унифицированного языка моделирования UML. 	Office Professional Plus 2013	Open License
6	Виды программного обеспечения для реализации ИПИ-технологий. Обзор и сравнительный анализ	<ul style="list-style-type: none"> ○ Обзор и сравнительный анализ ○ Тенденции развития программного обеспечения для строительной отрасли в разрезе реализации ИПИ-технологий. 	Office Professional Plus 2013	Open License

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ДВ.2</i>	<i>Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве</i>

Код направления подготовки / специальности	09.04.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>Магистр</i>
Форма обучения*	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337,г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп.7, помещение 8, комн. 64.)
2	Практические занятия	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337,г. Москва, ш. Ярославское, д.26, к. 2, помещение 1, комн. 31,31а,37,37а,37б.)
3	Самостоятельная работа	29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17"	Помещение для самостоятельной работы (129337,г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 6, комн. 5.)