

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
С2.Б.18	<b>Строительная информатика</b>

Код специальности	08.05.01
Специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация	Строительство подземных сооружений
Год начала подготовки	2013-2015
Уровень образования	специалист
Форма обучения	Очная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
профессор	Д.т.н., профессор		Зерцалов М.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Механика грунтов и геотехника»:

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой			К.т.н., доцент Чунюк Д.Ю.	
год обновления	2015	2016	2017	2018
Номер протокола	№1			
Дата заседания кафедры	03.09.15.			

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение/комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Пред. МК	Саинов М.П.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	Начальник	Беспалов А.Е.		

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная информатика» является формирование у студентов знаний, о современных вычислительных комплексах применяемых для моделирования подземных сооружений и конструкций в процессе их строительства и дальнейшей эксплуатации, а также обучение студентов основам моделирования подземных сооружений с учетом различных конструктивно-технологических и инженерно-геологических условий.

Изучение дисциплины позволит овладеть основными методами математического моделирования процессов в строительной отрасли, необходимыми знаниями и умениями для построения моделей конкретных объектов.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК-5	Знает представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития подземного строительства, современных вычислительных комплексах, технологиях и методах производства подземных работ	31
		Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	У1
		Имеет навыки выбора адекватных физических и математических моделей поведения породного массива при его нагружении и деформировании; построения, соответствующих геомеханических моделей и расчётных схем	Н1
способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	ПК-6	Знает процессы, происходящие в массиве пород, как при изменении его деформированного состояния, так и при разрушении массива	32
		Умеет анализировать геомеханические процессы в породных массивах и использовать аналитические методы и методы численного моделирования для определения влияния указанных процессов на состояние массивов при воздействии на них различных нагрузок	У2
		Имеет навыки анализировать, сравнивать и адекватно оценивать результаты проводимых численных исследований	Н2
владением методами проведения инженерных	ПК-10	Знает методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с	33

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций соответствии техническим заданием использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов		техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов.	
способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов этих сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования	ПСК-2.1	Знать задачи, решаемые подземным строительством; особенности работы, объемно-планировочные решения и конструкции основных типов подземных сооружений	34
		Уметь конструировать подземные сооружения и конструкции в соответствии с российскими и зарубежными нормами с учетом градостроительных, экологических и иных требований	У4
		Иметь навыки проектирования и подземных сооружений и конструкций, навыками разработки технологии возведения подземных сооружений и конструкций	Н4

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

Дисциплина «Строительная информатика» относится к базовой части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) подготовки по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство подземных сооружений». Дисциплина является обязательной.

Дисциплина «Строительная информатика» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

- «История освоения подземного пространства»;
- «Инженерное обеспечение строительства (инженерная геология)»;
- «Строительные материалы»;
- «Геомеханика».

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:*

Для освоения дисциплины «Строительная информатика» студент должен:

*Знать:*

- основные научно-технические проблемы и перспективы развития подземного строительства, современные строительные материалы, объемно планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений.

- о системном подходе при решении задачи строительства подземных сооружений.

*Уметь:*

- объективно оценивать возможные положительные и отрицательные социальные, экономические, экологические и технические последствия принятых технических решений.

- квалифицированно принимать взвешенные и обоснованные технические решения и качественно оформлять их на чертежах.

*Владеть:*

- навыками по работе с современной вычислительной техникой.

- технологией проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.

*Дисциплины, для которых дисциплина «Строительная информатика», является предшествующей:*

- «Обследование и испытание сооружений»;
- «Технология подземного строительства»;
- «Ремонт и реконструкция подземных сооружений»;
- «Расчет и проектирование подземных сооружений транспортного назначения».

**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 3 зачетных единиц 108 акад. часов.

*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)
				Контактная работа с обучающимися					Самостоятельная работа	
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1.	Введение. Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения	6	1-4	4	-	8	-	9	11	
2.	Моделирование подземных сооружений возводимых в	6	5-10	6	-	12	-	9	11	РГР

	современных мегаполисах									
3.	Особенности моделирования технологических процессов	6	10-16	6	-	12	-	9	11	
	Итого:		1-16	16	-	32	-	27	33	зачет

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

*5.1. Содержание лекционных занятий*

*Очная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1.	Введение. Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения	Историческая справка. Классификация методов математического моделирования. Классификация программ и программных комплексов, области их применения. Особенности применения различных программных комплексов. Расчет напорных и безнапорных туннелей. Моделирование камерных выработок. Мониторинг и обратный анализ. Моделирование анкерной крепи. Моделирование опережающей крепи. Расчет выработок в трещиноватых массивах. Особенности расчета сооружений находящихся вблизи геологических разломов.	4
2.	Моделирование подземных сооружений возводимых в современных мегаполисах	Особенности применения различных программных комплексов. Выбор расчетной области. Инженерный подход к выбору параметров расчетной модели. Применяемые библиотеки элементов. Оценка степени влияния нового строительства, на прилегающие сооружения. Основные подходы к решению задач.	6
3.	Особенности моделирования технологических процессов	Особенности учета различных технологических схем при проведении моделирования. Моделирование технологических воздействий. Математическая оценка влияния водопонижения и баражного эффекта. Задачи фильтрации и консолидации в грунтовых массивах. Особенности выполнения моделирования в плоской и пространственной постановке.	6

*5.2. Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом*

*5.3. Перечень практических занятий*

*Очная форма обучения*

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1.	Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения	Моделирование гидротехнических туннелей; Моделирование транспортных тоннелей; Моделирование камерных выработок.	8

2.	Моделирование подземных сооружений возводимых в современных мегаполисах	Моделирование ограждения котлована; Моделирование анкерных и распорно-подкосных элементов; Моделирование конструкций подземных сооружений; Передача нагрузок от верхней части сооружения.	12
3	Особенности моделирования технологических процессов	Моделирование последовательности возведения сооружения; Решение задач фильтрации; Решение задач консолидации грунтов.	12

5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам – не предусмотрено

#### 5.5. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1.	Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения	Изучение мирового опыта расчета подземных сооружений глубокого назначения	11
2.	Моделирование подземных сооружений возводимых в современных мегаполисах	Самостоятельное изучение видов подземных сооружений, конструкций подземных сооружений транспортного назначения на основе изучения современного опыта, имеющихся нормативных документов.	11
3.	Особенности моделирования технологических процессов	Изучения нормативной документации по расчету подземных сооружений, самостоятельное решение типовых задач	11

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

Самостоятельная работа студента включает:

Изучение теоретических вопросов дисциплины (всего 11 часов) по следующим разделам:

Подходы к моделированию сооружений глубокого заложения;

Моделирование подземных сооружений возводимых в современных мегаполисах;

Особенности моделирования технологических процессов.

Выполнение и подготовка к защите РГР (всего 11 часов).

Подготовку к сдаче зачета (11 часа) по всем изученным разделам дисциплины.

Для самостоятельного изучения дисциплины «Строительная информатика» рекомендуется воспользоваться следующей литературой:

В.П. Абрамчук, С.Н. Власов, В.М. Мостков «Подземные сооружения» М.:ТА Инжиниринг, 2005;

Мостков В.М., Юфин С.А., Устинов Д.В. Объемно-планировочные решения городских подземных сооружений. – М.: МГОУ, 2010;

Мостков В.М., Орлов В.А., Степанов П.Д. и др. Подземные гидротехнические сооружения. Под ред. В.М. Мосткова. – М.: Высшая школа, 1986;

Абрамчук В.П., Власов С.Н., Мостков В.М. Подземные сооружения. – М.: ТИИМР, 2006;

- Конюхов Д.С. Использование подземного пространства. – М.: Архитектура-С, 2004;
- Малышев М.В. Прочность грунтов и устойчивость оснований сооружений, Стройиздат, М., 1994;
- Фадеев А.Б. Метод конечных элементов в геомеханике, Мир, М., 1989;
- Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механические процессы в породных массивах, Недра, М., 1986;

Для оформления графических работ необходима нормативная литература:

- ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
- ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.

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

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)		
	1	2	3
ПК-5	+		
ПК-6		+	
ПК-10			+
ПСК-2.1		+	

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

*7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций*

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания		Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
		РГР	Зачет	
1	2	3	4	5
ПК-5	З1		+	+
	У1	+		+
	Н1	+		+
ПК-6	З2		+	+

	У2			+
	Н2			+
ПК-10	33		+	+
ПСК-2.1	34		+	+
	У4			+
	Н4			+
ИТОГО		+		

7.2.2. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена*  
 Экзамен учебным планом не предусмотрен

7.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта*  
 Курсовой проект/курсовая работа учебным планом не предусмотрены

7.2.4. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой	Знает представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития подземного строительства, современных вычислительных комплексах, технологиях и методах производства подземных работ
32	Не знает основные процессы, происходящие в массиве пород, не может объяснить, как изменяется деформирование состояния грунтового массива	Знает процессы, происходящие в массиве пород, как при изменении его деформированного состояния, так и при разрушении массива
33	Не знает методов проведения инженерных изысканий. Не знает основных программно-вычислительных комплексов.	Знает методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов.
34	Не знает решения задач подземного строительства, особенности работы подземных сооружений.	Знать задачи, решаемые подземным строительством; особенности работы, объемно- планировочные решения и конструкции основных типов подземных сооружений



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

#### 7.3.1. *Текущий контроль*

В течение всего обучения ведется оценка текущей активности обучающихся на основе:

- посещения лекционных и практических занятий;
  - изучение работ и отклики на проблемы и предложения сокурсников;
  - внятного изложения и восприятия вопросов по теме при консультировании;
  - творческого подхода к изучению материала – например, самостоятельный поиск источников, конструктивные предложения и др.;
  - качества выполнения учебных заданий (с учетом откликов на эти задания);
  - соблюдения графика выполнения учебных заданий (РГР).
- Самостоятельную работу по курсу можно разделить по следующим направлениям:
- изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов;
  - совершенствование навыков по решению практических задач;
  - подготовка к мероприятиям по текущей и итоговой аттестации.

В течение преподавания дисциплины «Строительная информатика» в качестве форм текущего контроля успеваемости студентов используются такие формы как прием и защита РГР.

*Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:* Контролируется выполнение РГР, защиты которых проводятся в виде семинаров.

При подготовке к защите РГР рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы.

#### *Примерные темы РГР*

- Моделирование камерных выработок с учетом проектной технологии.
- Моделирование возведения городских транспортных сооружений.
- Моделирование возведения глубоких котлованов, с учетом крепления ограждения котлована.

#### 7.3.2. *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на практических и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы.

По итогам обучения в третьем семестре проводится зачет. При условии защиты студентом всех расчетно-графических работ и курсовой работы с оценкой «зачтено» он допускается к сдаче зачета.

#### *Перечень вопросов к зачету.*

1. Классификация методов моделирование
2. Классификация применяемых программ и программных комплексов
3. Особенности применения МДЭ программ
4. Особенности применения МКЭ программ
5. Особенности выбора расчетной области
6. Особенности расчета транспортных тоннелей в скальных массивах
7. Особенности расчета тоннелей возводимых щитовой проходкой

8. Особенности расчета гидротехнических туннелей. Основные расчетные случаи
9. Особенности расчета камерных выработок
10. Понятие мониторинга и обратного анализа
11. Подходы к моделированию шпунтовых ограждений котлованов
12. Моделирование анкерных конструкций
13. Моделирование распорных и подкосных конструкций
14. Моделирование технологической последовательности возведения сооружения
15. Моделирование конструкций подземного сооружения
16. Особенности строительства подземных сооружений в городах. Оценка влияния подземного строительства на существующую застройку.
17. Влияние градостроительных, инженерно-геологических и гидрогеологических условий на объёмно-планировочные и компоновочные решения подземных сооружений.
18. Передача нагрузок от надземной части здания к элементам конструкций подземной части
19. Решение фильтрационных задач
20. Особенности учета строительного водопонижения
21. Особенности расчета влияния баражного эффекта
22. Расчет консолидации грунтового массива

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

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

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному зачету экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

### 8. 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	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
1.	Строительная информатика	Информатика [Текст] : учебник для вузов / А. Б. Золотов [и др.] ; [рец.: Г. Г. Кашеварова, П. П. Гайджуров]. - Москва : Изд-во АСВ, 2010. - 336 с	616	25
	Строительная информатика	Волков, Е. А. Численные методы [Текст] : учеб. пособие / Е. А. Волков. - Изд. 5-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 248 с.	100	616
<i>Дополнительная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
	Строительная информатика	Тер-Мартиросян, З. Г. Механика грунтов [Текст] : монография / З. Г. Тер-Мартиросян. - М. : МГСУ: Изд-во АСВ, 2009. - 551 с.	300	25

### 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	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

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

Организация деятельности обучающегося

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли,

- выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
  3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
  4. Уделить внимание следующим понятиям (объемно-планировочные решения, гидроизоляция, классификация подземных сооружений, конструктивные особенности, материалы) и др.
  5. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
  6. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)

**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 - не используется.*

*11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

Программное обеспечение не предусмотрено

*11.3. Перечень информационных справочных систем*

Информационно-библиотечные системы

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

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

Учебные занятия по дисциплине «Строительная информатика» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ 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 оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

2	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
---	----------------------	--	--

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению 08.05.01. «Строительство уникальных зданий и сооружений» (специалитет).