

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ОД.7	Инженерная гидрология

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Гидротехническое строительство (Академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2013
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
доцент	к.т.н., доцент		Саинов М.П.
ассистент			Котов Ф.В.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Гидротехническое строительство»:**

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)			д.т.н., проф., Анискин Н.А.	
год обновления	2015	2016	2017	2018
Номер протокола				
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)				

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	пред. МК	Бестужева А.С.		
НТБ				
ЦОСП				

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная гидрология» является овладение студентом знаний о гидрологических свойствах водных объектов, о методах регулирования стока, а также умений в области гидрометрических наблюдений и водных изысканий.

### Задачи дисциплины:

- изучение водных объектов, их природных параметров и режимов,
- изучение основ экологии водной среды и природопользования водных объектов,
- изучение теории и методов гидрологических прогнозов,
- изучение способов использования водных ресурсов в интересах хозяйствующих субъектов, методов регулирования стока,
- изучение основ гидрометрии, методов проведения водных изысканий на реках, озёрах и водохранилищах.

## 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
способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1	<b>Знает</b> основы гидрологии как системы знаний о водных объектах,	31
		<b>Умеет</b> анализировать гидрологический режим водных объектов, выполнять гидрологические прогнозы, вести водохозяйственные расчёты.	У1
		<b>Имеет навыки</b> анализа гидрологического режима водных объектов, выполнения гидрологических прогнозов, вести водохозяйственные расчёты.	Н1
способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	ОПК-2	<b>Знает</b> основные закономерности гидрологического режима водных объектов	32
		<b>Умеет</b> применять методы математической статистики для обработки результатов гидрологических измерений и наблюдений	У2
		<b>Имеет навыки</b> применения методов математической статистики для обработки результатов гидрологических измерений и наблюдений	Н2
знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	ПК-1	<b>Знает</b> нормативную базу организации и выполнения гидрологических изысканий,	33
владением методами проведения	ПК-2	<b>Знает</b> задачи и методы решения задач инженерной гидрологии, задачи,	34

Компетенция по ФГОС	Код Компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования		принципы и методы регулирования речного стока в интересах экономики,	
		<b>Умеет</b> выполнять водохозяйственные расчёты для решения задач инженерной гидрологии	У4
		<b>Имеет навыки</b> выполнения водохозяйственных расчётов для решения задач инженерной гидрологии	Н4

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

Дисциплина «Инженерная гидрология» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), профиль «Гидротехническое строительство». Дисциплина является обязательно к изучению.

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

- «Математика»,
- «Основы гидравлики»,
- «Физика»,
- «Начертательная геометрия и инженерная графика»,
- «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)».

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

Для освоения дисциплины «Инженерная гидрология» студент должен:

*Знать:*

- основы высшей математики (дифференциальное и интегральное исчисление),
- основы гидравлики,
- основы геологии и гидрогеологии,
- механизмы круговорота воды в природе,
- основы физики.
- агрегатные состояния воды и её основные физические свойства,

*Уметь:*

- использовать математический аппарат при решении профессиональных задач,
- выполнять и читать геологическую, строительную графику,
- решать простейшие задачи гидрогеологии,
- решать простые задачи гидравлики,

*Иметь навыки:*

- решения задач высшей математики,
- выполнения простых гидравлических расчётов,
- оформления графической документации.

Дисциплины и практики, для которых дисциплина «Инженерная гидрология» является предшествующей:

- «Гидротехнические сооружения общего назначения»,
- «Гидроэлектростанции и гидромашин»,
- «Гидротехнические сооружения водного транспорта и морских промыслов»,
- «Гидротехника и природопользования»,
- «Эксплуатация и исследования гидросооружений»,
- «Экономика в гидротехническом строительстве»,
- «Речные гидроузлы и гидроэлектростанции»,
- «Водные пути, порты и сооружения на континентальном шельфе»,
- «Гидроэлектростанции»,
- «Строительство речных гидросооружений»,
- «Строительство морских гидросооружений»,
- «Изыскательская практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области изыскательской деятельности)»,
- «Проектная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности)»,
- «Преддипломная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)».

**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 единицы, 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)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Основы гидрологической науки	4	1	2				6		
2	Основы речной гидрологии	4	1-3	4	4			10		
3	Гидрометрия	4	3-7	1	10			8		
4	Основы океанологии	4	7-8	3	2			10	Коллоквиум	
5	Гидрологические	4	9-10	2	4			8		

	прогнозы								
6	Основы инженерной (прикладной) гидрологии	4	11-16	8		14			12
	Итого:			20		34			54
									Экзамен, курсовая работа

**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*

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основы гидрологической науки	Водные объекты и их виды (реки, озёра, болота, подземные воды, ледники, моря и океаны). Распределение водных ресурсов на земном шаре. Проблемы в освоении и использовании водных ресурсов. Круговорот воды в природе. Уравнение водного баланса земного шара. Гидрология: её предмет, цели и задачи. Связь гидрологии с другими науками. Гидрология и метеорология. Структура гидрологии как науки: гидрология суши, океанология, гидрогеология, гляциология и др. Задачи, решаемые отдельными ветвями гидрологии. Понятие о гидрометрии.	2
2	Основы речной гидрологии	Виды водных объектов суши. Водоёмы. Значение рек. Реки и речные бассейны. Морфометрические характеристики речного бассейна. Понятия водосбора, водораздела, исток, устье, приток и др. Продольный профиль реки. Уклоны водной поверхности. Русловые процессы и их смена по длине реки. Поперечный профиль реки и его элементы. Понятие о русле, старице, пойме, берегу. Элементы плана речного русла. Понятие о меандре, перекате, плёсе, форватере и др. Речной сток. Факторы, определяющие сток: климатические, физико-географические, антропогенные. Формирование речного стока. Связь стока с метеорологическими характеристиками. Характеристики речного стока: расход, сток, модуль стока, слой стока, норма стока. Гидрологический режим рек. Термический режим реки. Водная эрозия и твёрдый сток. Виды русловых процессов. Транспортирующая способность потока. Мутность потока. Особенности твёрдого стока горных рек. Селевые потоки. Изменение речного стока во времени. Понятие о гидрографе, половодье, паводке, межени. Типовые гидрографы рек. Годовой, максимальный и минимальный сток. Озёра и их котловины. Генезис озёр. Особенности гидрологического режима озёр. Водный баланс бессточного озера. Причины колебания уровня озёр. Болота, их виды, особенности гидрологического режима.	4
3	Гидрометрия	Цели и задачи гидрометрии. Её место в гидрологии.	1

		Состав гидрологических измерений. Организация гидрометеорологического наблюдений.	
4	Основы океанологии	Особенности водных объектов, изучаемых океанологией. Характеристика метеорологической и волновой обстановки крупных водоёмов. Задачи океанологии. Ветровое волнение. Определение и классификация волн. Параметры волн. Образование волн. Волнообразующие факторы. Условия волнообразования. Расчёт параметров волн на глубокой воде. Трансформация волн на мелководье. Морской лёд и его виды. Структура льда. Образование и разрушение льда. Колебания уровней морей и океанов. Явления приливов и отливов. Морские течения, их классификация. Наносы прибрежной зоны. Определение и зерновой состав наносов. Движение наносов. Абразивные и аккумулятивные процессы на берегах крупных водоёмов.	3
5	Гидрологические прогнозы	Гидрологические прогнозы и их задачи. Понятие об обеспеченности стока, расхода воды. Определение расчётных гидрологических характеристик при наличии ряда наблюдений, при его недостаточности и отсутствии. Применение математического аппарата теории вероятности в гидрологических расчетах. Кривая связи расходов с уровнями (кривая расходов), её построение, оценка точности, экстраполяция. Связь расходов с уровнями в зимний период.	2
6	Основы инженерной (прикладной) гидрологии	Водопользователи и водопотребители. Задачи использования водных ресурсов. Комплексное использование водных ресурсов. Расчетная обеспеченность отдачи. Гидрограф потребления и его формирование. Уравнение баланса речного бассейна. Регулирование стока и его задачи. Виды регулирования стока. Водоохранилища – искусственные водные объекты. Характерные уровни и ёмкости водохранилища. Потери воды из водохранилищ. Водохозяйственные расчёты. Регулирование низкого стока. Методы и способы расчёта регулирования низкого стока. Регулирование высокого стока: цели, задачи, способы расчёта. Переброска стока.	8

### 5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

### 5.3. Перечень практических занятий

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
2	Основы речной гидрологии	<b>Семинар “Реки мира”.</b>	2
		Экскурсия в «Музей воды».	2
4	Гидрометрия	<b>Наблюдения за уровнями воды.</b> Водомерные посты и их виды. Оборудование водомерных постов.	2

		<b>Измерения глубин водных объектов.</b> Приборы для измерения глубин. Точность измерения глубин. Организация промерных работ. Геодезическое обеспечение промерных работ. План водоёма в изобатах.	2
		<b>Измерение скоростей течения воды в водоёмах.</b> Приборы для измерения скоростей, области их применения. Поверхностные и глубинные поплавки. Поплавки-интеграторы. Организация измерения скоростей воды поплавками. Устройство гидрометрической вертушки, её тарировка.	2
		<b>Измерения расходов воды.</b> Способы. Гидрометрические створы. Расчётные точки измерений по глубине. Вычисление расходов по скоростям, измеренных вертушками и поплавками. Точность получаемых значений расходов.	2
		<b>Водные изыскания.</b> Задачи водных изысканий, состав и организация работ. Плановое и высотное обоснование русловых съемок. Виды русловых съемок. Способы координирования промера глубин. Обработка плана русловой съемки. Обследование состояния судоходного плеса и определение эксплуатационных характеристик судового хода. Анализ русловых переформирований и паспорт переката. Карты внутренних водных путей и их корректура.	2
4	Основы океанологии	<b>Семинар “Моря мира”</b>	2
5	Гидрологические прогнозы	<b>Прогноз расходов редкой повторяемости.</b> Статистическая обработка результатов измерений максимальных и среднегодовых бытовых расходов. Определение параметров кривой $C_v$ , $C_s$ . Построение эмпирической и теоретической кривой обеспеченности расходов.	4
6	Основы инженерной (прикладной) гидрологии	<b>Определение параметров водохранилища сезонного регулирования.</b> Построение интегральных кривых стока и потребления. Графическое определение полезного объёма водохранилища.	3
		Построение батиграфических кривых водохранилища.	2
		<b>Водный баланс водохранилища.</b> Расчёт изменения потерь воды, объёмов и уровней водохранилища в течение года с учётом интересов водопотребителей. Определение потерь воды из водохранилища на испарение, фильтрацию, льдообразование. Определение параметров водохранилища сезонного регулирования. Определение объёма холостых сбросов.	5
		<b>Регулирование высокого стока водохранилищем.</b> Построение гидрографа высокого стока. Определение резервного объёма водохранилища.	2
		<b>Регулирование стока водохранилищем многолетнего регулирования.</b> Построение интегральных кривых стока и потребления. Расчёт изменения объёмов и уровней водохранилища во времени. Проблемы использование водных ресурсов в РФ. Водный кодекс Российской Федерации.	2

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

Учебным планом групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам не предусмотрены.

5.5. *Самостоятельная работа*

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Основы гидрологической науки	<i>Изучение материала лекционных и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	3
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня: Объёмы запасов воды на Земном шаре, их распределение по странам и континентам. Водные ресурсы России. Тепловой баланс гидросферы. Состав гидрологической науки</i>	3
2	Основы речной гидрологии	<i>Изучение материала лекционных и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня: Виды речных устьев. Источники питания рек. Виды осадков. Факторы, влияющие на формирование стока: рельеф, почвенный покров, геологическое строение. Годовой цикл термического режима реки. Явления ледового режима реки. Движение воды в реках. Циркуляционные течения на прямолинейном и изогнутом участках русла. Волна речного паводка. Теория движения русловых наносов. Теория русловых процессов.</i>	6
3	Гидрометрия	<i>Изучение материала лекционных и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня: Современные приборы для измерения скоростей течения. Измерения мутности воды и содержания в ней растворенных веществ. Наблюдения за волнением. Наблюдения за ледовым режимом. Организация работ и геодезическое обеспечение русловой съёмки. Анализ русловых переформирований и паспорт переката. Русловые исследования для проектирования работ по коренному улучшению судоходных условий, назначение и состав работ.</i>	4
4	Основы океанологии	<i>Изучение материала лекционных и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4



		<p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i>  Солёность, температура и плотность морской воды.  Уравнение движения волн.  Циркуляция воды в береговой зоне.  Образование и разрушение морского льда.  Основные волнообразующие факторы. Определение параметров волн на глубоководной, мелководной, прибойной и приурезовой зонах. Трансформация, рефракция, диссипация волн на мелководье.</p>	6
5	Гидрологические прогнозы	<p><i>Изучение материала лекционных и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов, методических указаний</i></p>	2
		<p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i>  Статистические методы в гидрологии.  Метод моментов в определении параметров теоретической кривой распределения расходов.  Биноминальная кривая распределения (распределение Пирсона III типа).  Трёхпараметрическое гамма-распределение.  Оценка точности расчёта параметров кривых распределения гидрологических характеристик.  Корреляция гидрологических явлений.  Аналитические способы приведения гидрологических характеристик к многолетнему периоду при недостаточности ряда наблюдений.  Методы определения максимальных расходов половодья и паводков.  Определение минимальных расходов рек.</p>	2
		<p><b><i>Выполнение части курсовой работы «Гидрологические расчёты реки и водохозяйственные расчёты водохранилища».</i></b>  Прогноз расходов редкой повторяемости.  Построение кривой обеспеченности расходов.</p>	4
6	Основы инженерной (прикладной) гидрологии	<p><i>Изучение материала лекционных и практических занятий с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов, методических указаний</i></p>	2
		<p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i>  Специальные виды регулирования стока.  Графические способы расчёта сезонного и многолетнего регулирования стока.  Регулирование стока на переменное водопотребление.  Графическое представление диспетчерского регулирования.  Теория и практика гидрологических расчётов высокого стока. Моделирование паводковой волны. Приближённые методы расчёта пропуска вод высокого стока через гидроузел.</p>	2
		<p><b><i>Выполнение части курсовой работы «Гидрологические расчёты реки и водохозяйственные расчёты водохранилища».</i></b>  Построение гидрографов стока и потребления.  Определение полезного объёма водохранилища с помощью интегральных кривых.  Построение батиграфических кривых водохранилища.  Определение потерь воды из водохранилища на испарение, фильтрацию, льдообразование. Определение параметров водохранилища сезонного регулирования. Составление водного баланса водохранилища. Определение объёма</p>	8

	холостых сбросов. Расчёт регулирования водохранилищем высокого стока.	
--	--	--

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

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- овладение методиками выполнения гидрологических расчётов, приобретение навыков анализа их результатов.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- выполнение студентом курсовой работы, подготовку к её защите,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля (коллоквиум, опросы на лекциях),
- подготовку к промежуточной аттестации (зачёт) на основе лекционного материала, а также материала, изученного самостоятельно.

В качестве учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) рекомендуется использовать:

- для самостоятельного изучения разделов дисциплины и подготовки к мероприятиям контроля самостоятельной работы - учебную литературу, указанную в п.8 рабочей программы дисциплины,
- для выполнения курсовой работы - учебно-методическую литературу, указанную в п.8 рабочей программы дисциплины,
- в качестве вопросов для самопроверки – вопросы из фонда оценочных средств, указанные в п.7 рабочей программы дисциплины,

## 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					
	1	2	3	4	5	6
ОПК-1	+	+		+	+	+
ОПК-2	+	+		+	+	+
ПК-2	+	+	+			
ПК-2	+	+	+			

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		
		Коллоквиум		Защита курсовой работы/	Экзамен	
1	2	3		4	5	6
ОПК-1	З1	+			+	+
	У1	+			+	+
	Н1				+	+
ОПК-2	З2	+			+	+
	У2				+	+
	Н2				+	+
ПК-1	З3			+	+	+
ПК-2	З4			+	+	+
	У4			+		+
	Н4			+		+
ИТОГО		+		+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Экзамена

Оценка осуществляется по нескольким критериям, каждый из которых оценивается отдельно. Итоговая оценка устанавливается экзаменатором интегрально по всем критериям.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31 32 33 34	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	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 получить их и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины,	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	не понимает сути материала	не вникает в суть материала	понимает суть материала	обладает глубоким пониманием материала

	дисциплины	дисциплины	дисциплины	дисциплины,
	допускает грубые ошибки при изложении и интерпретации знаний	допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, неточности в изложении и интерпретации знаний	грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы
	не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы	испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике, при ответе на некоторые вопросы	правильно применяет знания при ответе на вопросы в рамках запланированного объёма	способен ответить как на обычные вопросы, так и на вопросы повышенной сложности, выходящие за запланированный объём
У1 У2	не умеет решать практические задачи, выполнять поставленные задания	умеет решать практические задачи, но не всех типов	умеет решать практические задачи, предусмотренные программой дисциплины	умеет решать практические задачи повышенной сложности, не предусмотренные программой дисциплины
	не понимает сути методики решения задач	не полно понимает суть методики решения задач, способен решать задачи только по заданному алгоритму	умеет решать практические задачи, основываясь на теоретической базе материала дисциплины	умеет применять теоретическую базу дисциплины при решении практических задач, предлагать собственный метод решения
	допускает грубые ошибки при решении задач, нарушающие логику решения	допускает ошибки при решении задач, нарушения логики решения задач	допускает некоторые ошибки при решении задач, не нарушающие логику решения	не допускает значимых ошибок при решении задач, правильно обосновывает принятое решение
	не может обосновать выбор метода решения задач, не осознаёт связи теории с практикой	испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании выбора хода решения	грамотно обосновывает ход решения задач, делает выводы	грамотно обосновывает ход решения задач, способен самостоятельно анализировать и делать выводы
Н1 Н2	не обладает необходимыми знаниями и умениями	обладает необходимыми знаниями и умениями на пороговом уровне освоения	обладает необходимыми знаниями и умениями на углублённом уровне освоения	обладает необходимыми знаниями и умениями на углублённом уровне освоения
	не обладает навыками выполнения поставленных задач	испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	испытывает трудности при выполнении некоторых поставленных задач	не испытывает трудности при выполнении поставленных задач

	не выполняет трудовые действия	выполняет трудовые действия медленно и некачественно	выполняет трудовые действия на среднем уровне по скорости и качеству	выполняет трудовые действия быстро и качественно
--	--------------------------------	--	--	--

7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта

Оценка осуществляется по нескольким критериям, каждый из которых оценивается отдельно. Итоговая оценка устанавливается преподавателем интегрально по всем критериям.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
33 34	не знает основные принципы и нормы проектирования	знает основные принципы и нормы проектирования, но не знает их детали	знает принципы и нормы проектирования на достаточном уровне	обладает глубокими знаниями принципов и норм проектирования
	не может обосновать проектные решения	может объяснить проектные решения в целом, но в деталях	может обосновать принятые проектные решения	может обосновать принятые проектные решения, анализировать их преимущества и недостатки, предложить более совершенные проектные решения
	не знает формул и зависимостей, лежащих в основе расчётного обоснования	не знает основные формулы и зависимости, лежащих в основе расчётного обоснования	знает основные формулы и зависимости, лежащих в основе расчётного обоснования, способен их интерпретировать и использовать	знает основные формулы и зависимости, лежащих в основе расчётного обоснования, способен самостоятельно получить их и использовать
	не может ответить на простые вопросы, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы	испытывает затруднения при ответе на вопросы, отвечает на вопросы в целом верно, но допускает ошибки	грамотно и по существу отвечает на вопросы, не допуская существенных неточностей	способен ответить как на обычные вопросы, так и на вопросы повышенной сложности, выходящие за запланированный объём
У4	не выполнил все проектные задания	выполнил все проектные задания в минимальном объёме	выполнил все проектные задания в полном объёме	детально проработал проектное решение, а также выполнил дополнительные задания
	принял неверные проектные решения	принял в целом верные проектные решения, но допустил ошибки в деталях	принял верные проектные решения, но допустил неточности	принял верные проектные решения
		применил заимствованное проектное решение,	применил эффективное решение для данных условий	разработал эффективное проектное решение, разработал новые

		не эффективное для данных условий		проектные решения
	не может обосновать выбор проектного решения	испытывает затруднения в обосновании выбора проектного решения	грамотно обосновывает выбор проектного решения	грамотно обосновывает выбор проектного решения, осознаёт его преимущества и недостатки, способен предложить более совершенное решение
	не выполнил расчётное обоснование в заданном объёме	выполнил расчётное обоснование в минимальном объёме	выполнил расчётное обоснование в полном объёме	выполнил полное расчётное обоснование, а также выполнил дополнительные расчёты
	допустил грубые ошибки в расчётах, делающие ничтожным расчётное обоснование	допустил ошибки в расчётах, не исключающие верность проектного решения в целом	выполнил расчётное обоснование с незначительными неточностями	выполнил расчётное обоснование без ошибок и неточностей
	не может объяснить методику расчётного обоснования	испытывает затруднения в объяснении методики расчётного обоснования	грамотно обосновывает методику и ход расчётного обоснования	грамотно обосновывает ход методики и ход расчётного обоснования, способен самостоятельно анализировать и делать выводы
	допустил грубые ошибки при оформлении графической документации	аккуратно выполнил графическую документацию, но в минимальном объёме и погрешностями	аккуратно выполнил графическую документацию в полном объёме, но с неточностями	аккуратно выполнил графическую документацию в полном объёме, без ошибок и погрешностей
	небрежно выполнил пояснительную записку, с нарушением правил оформления	аккуратно выполнил пояснительную записку, но с ошибками в оформлении	аккуратно выполнил пояснительную записку, но с погрешностями в оформлении	аккуратно выполнил пояснительную записку, без ошибок и погрешностей в оформлении
Н4	не обладает необходимыми знаниями и умениями	обладает необходимыми знаниями и умениями на пороговом уровне освоения	обладает необходимыми знаниями и умениями на углублённом уровне освоения	обладает необходимыми знаниями и умениями на углублённом уровне освоения
	не продемонстрировал навыки выполнения поставленных задач	испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	испытывает затруднения при выполнении некоторых поставленных задач	не испытывает трудности при выполнении поставленных задач
		выполняет трудовые действия медленно и некачественно	выполняет трудовые действия на среднем уровне по скорости и качеству	выполняет трудовые действия быстро и качественно

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

Текущий контроль осуществляется:

- при выполнении студентом курсовой работы,
- с помощью коллоквиума,
- путём выборочных опросов на занятиях по теме предшествующего занятия,

*Примерный перечень вопросов для коллоквиума “Основы океанологии”:*

- 1) Морское волнение и волнообразующие факторы.
- 2) Виды волн.
- 3) Трансформация волн в прибрежной зоне.
- 4) Колебания уровней моря и их причины.
- 5) Морские течения и их причины.
- 6) Особенности состава, структуры, свойств морского льда.
- 7) Литодинамика морских берегов.
- 8) Взаимодействие льда с гидротехническими сооружениями.

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена и защиты курсовой работы.

*Вопросы для оценки качества освоения дисциплины (вопросы к экзамену):*

1. Водные объекты, их виды. Распространение воды на Земле.
2. Круговорот воды в природе. Баланс водных масс Земного шара.
3. Речной бассейн и его составляющие.
4. Элементы речной долины.
5. Продольный профиль реки и русловые процессы.
6. Питание реки. Годовое распределение стока.
7. Ледовый режим реки.
8. Движение воды в реках.
9. Внутригодовое распределение стока. Гидрограф.
10. Основные гидрологические характеристики речного стока. Соотношения между ними.
11. Физико-географические и климатические факторы стока. Формирование речного стока.
12. Уравнение водного баланса речного бассейна.
13. Особенности гидрологического режима озёр.
14. Задачи гидрометрии.
15. Водомерные посты: назначение и виды.
16. Приборы для ведения промерных работ.
17. Проведение промерных работ.
18. Приборы для измерения скоростей воды.
19. Измерение скоростей воды гидрометрическими вертушками.
20. Методы определения расходов рек.
21. Свойства воды.
22. Растительный и животный мир водной среды.
23. Круговорот веществ в гидросфере.
24. Процессы самоочищения воды в естественных водоемах.
25. Виды загрязнений водной среды.
26. Инженерные методы очистки сточных вод.
27. Изменение гидрологического режима реки при создании плотин.
28. Изменение температурного и ледового режима реки при создании плотин.
29. Влияние создания гидроузлов на биосферу.

30. Влияние водохранилища на геологическую среду.
31. Изменение климата региона при создании водохранилищ.
32. Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на ихтиофауну водных объектов.
33. Природоохранные мероприятия при создании водохранилищ.
34. Значение гидроузлов для защиты окружающей среды

*Курсовая работа* выполняется на тему “Гидрологические расчёты по обоснованию параметров водохранилища”.

В ней рассматриваются следующие вопросы :

- 1) Построение кривой обеспеченности максимальных среднесуточных и среднегодовых расходов реки.
- 2) Определение параметров водохранилища сезонного регулирования путём построения гидрографа и интегральных кривых.
- 3) Построение батиграфических характеристик водохранилища.
- 4) Определение потерь воды из водохранилища на испарение, фильтрацию, льдообразование.
- 5) Составление водного баланса водохранилища.
- 6) Определение объёма холостых сбросов.
- 7) Регулирование высокого стока.

*Требования к оформлению курсовой работы:*

- 1) Курсовая работа представляет собой записку объёмом 20-25 страниц машинописного текста.
- 2) Записка должна включать таблицы расчёта водного баланса водохранилища, графики кривых обеспеченности, а также график интегральных кривых стока и потребления.

*Вопросы к защите курсовых работ:*

- 1) Какая река рассматривается в курсовой работе? Где она протекает?
- 2) Что являлось целями расчётов в курсовой работе?
- 3) Что такое расход?
- 4) Что такое обеспеченность?
- 5) Какова повторяемость, если обеспеченность равна 0,5%?
- 6) Для чего определялась кривая обеспеченности расходов?
- 7) Что такое  $C_v$ ? Что он характеризует?
- 8) Что такое  $C_s$ ? Что он характеризует?
- 9) Расчёты водного баланса в курсовой работе велись для многоводного или маловодного года?
- 10) Что такое гидрограф? Как он строился?
- 11) Что такое межень? половодье? Укажите их на гидрографе.
- 12) Для чего строился гидрограф?
- 13) Для чего строились интегральные кривые стока и потребления?
- 14) Что такое полезный объём водохранилища?
- 15) Водоохранилище какого типа регулирования стока рассчитывалось в курсовой работе?
- 16) Как определялся полезный объём водохранилища по интегральным кривым стока и потребления?
- 17) Как строились батиграфические характеристики водохранилища?
- 18) Для чего велись расчёты водного баланса?
- 19) Какие виды потерь воды из водохранилища учитывались?
- 20) Как происходят потери воды из водохранилища на льдообразование?
- 21) Что означают потери воды из водохранилища на дополнительное испарение?



- 22) Что такое потери воды из водохранилища на фильтрацию?
- 23) Что такое холостые сбросы? Для чего они нужны? Как они определялись?
- 24) Что такое УСВ? НПУ? ФПУ?
- 25) Чем отличаются расчёты полезного объёма водохранилища с помощью интегральных кривых и с помощью водного баланса?
- 26) Как определить площадь зеркала водохранилища, если известен его уровень?
- 27) Почему при расчёте водного баланса водохранилища сначала расчёт вёлся без учёта потерь, а потом с учётом?
- 28) Для чего служит резервный объём водохранилища?
- 29) С какой целью осуществляется регулирование высокого стока?
- 30) Что является целью расчётов регулирования высокого стока?

*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 ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, 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 зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Оценка по курсовой работе (курсовому проекту) выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы (проекта) при непосредственном участии преподавателей кафедры (структурного подразделения), руководителя курсовой работы (проекта), с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы (проекта). Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы (проекта) с указанием темы курсовой работы (проекта), а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ».

### 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	Инженерная гидрология	Ходзинская, А. Г. Гидравлика и гидрология транспортных сооружений [Текст] : учебное пособие / А. Г. Ходзинская, Т. В. Зоммер ; [рец.: Ю. Л. Щевьев, В. Г. Николаев] ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2014. - 91 с.	30	75
2	Инженерная гидрология	<u>Ходзинская, А. Г.</u> Инженерная гидрология [Текст] : учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по направлению 270100 - "Строительство" по специальности 270112 - "Водоснабжение и водоотведение" / А. Г. Ходзинская. - Москва : АСВ, 2012. - 255 с	29	75
ЭБС АСВ				
1	Инженерная гидрология	Расчет максимальных расходов воды [Электронный ресурс]: справочные материалы/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 27 с.— Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16055">http://www.iprbookshop.ru/16055</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	75
<i>Дополнительная литература:</i>				
ЭБС АСВ				
1	Инженерная гидрология	Орлов В.Г. Сикан А.В. Основы инженерной гидрологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орлов В.Г. Сикан А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2003.— 187 с.—	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/12509">http://www.iprbookshop.ru/12509</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	75
2	Инженерная гидрология	Георгиевский Ю.М. Гидрологические прогнозы [Электронный ресурс]: учебник/ Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007.— 436 с.—	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/12485">http://www.iprbookshop.ru/12485</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	75

3	Инженерная гидрология	Программа, методические указания и контрольные задания по курсу "Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения" [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2003.— 32 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17748">http://www.iprbookshop.ru/17748</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	75
---	-----------------------	---	--	----

### 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)

Студенту рекомендуется организовывать и планировать свою самостоятельную работу в соответствии с п.5.5 рабочей программы дисциплины.

При самоподготовке по материалам дисциплины студенту рекомендуется использовать следующие приёмы:

1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект лекции. Необходимо после каждой лекции знакомиться с изложением материала лекции в литературе;

2. Ознакомление с основополагающими терминами и понятиями, требующихся для запоминания, с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в специальный конспект (тетрадь). Сопоставление разных толкований между собой;

3. Написание конспекта лекций, в котором в краткой, схематичной форме фиксировать наиболее важные положения и законы дисциплины, ключевые слова, термины и определения, выделять выводы и обобщения, помечать важные мысли;

4. Самостоятельное повторное решение практических задач, рассмотренных на занятиях и в учебной литературой, с последующей сверкой самостоятельного и эталонного решения;

5. Осуществление подготовки к мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по вопросам, указанным в рабочей программе дисциплины, фонде оценочных средств, ведение тетради ответов на вопросы;

6. Выделение круга вопросов, который вызывает трудности, с последующим их разрешением либо с помощью рекомендуемой литературы, либо с помощью консультации у преподавателя.

7. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.

При работе над курсовой работой рекомендуется осуществлять следующим образом:

1. Вести работу над курсовой работой в соответствии с методическими указаниями.
2. Плановое выполнять курсовую работу в соответствии с планом-графиком, поэтапно, по мере объяснения на практических занятиях;
3. Вести постоянные консультации с руководителем курсовой работы по мере выполнения разделов и частей курсовой работы;
4. Ознакомливаться с объектами-аналогами тех сооружений, которые рассматриваются в курсовой работе;

*Вопросы для самопроверки по теме “Основы речной гидрологии”:*

- 1) Что такое река?
- 2) Что такое водораздел? водосбор?
- 3) Что такое русло? пойма?
- 4) Перечислите источники питания реки.
- 5) Нарисуйте гидрограф реки.
- 6) Что такое половодье? паводок? Чем они отличаются друг от друга?
- 7) Что такое межень?
- 8) Что такое наносы?
- 9) Напишите формулу уклона реки?
- 10) Что такое пережат? плёс?
- 11) Что такое форватер?
- 12) Напишите формулу для вычисления мутности реки?
- 13) Что такое сель?
- 14) Что такое ледоход? ледостав?
- 15) Назовите времена года, в которые происходит ледоход.

*Вопросы для самопроверки по теме “Основы гидрометрии”:*

- 1) Какой параметр измеряется на водомерном посту?
- 2) Перечислите виды водомерных постов?
- 3) Нарисуйте устройство свайного водомерного поста.
- 4) Нарисуйте схему устройства передаточного водомерного поста?
- 5) Когда применяется передаточный водомерный пост?
- 6) Что такое гидрометрический створ?
- 7) Какие требования предъявляются к гидрометрическим створам.
- 8) Перечислите приборы и приспособления для измерения глубин.
- 9) Нарисуйте устройство наметки, гидрометрической штанги.
- 10) Нарисуйте устройство ручного и механического лотов.
- 11) Объясните принципы работы эхолота.
- 12) Какова погрешность измерения глубин ручным лотом? эхолотом?
- 13) Перечислите приборы для измерения скоростей течения.
- 14) Нарисуйте устройство гидрометрической вертушки.
- 15) Нарисуйте поверхностный поплавочный прибор для измерения скорости течения.
- 16) Объясните схему организации работ по измерению скоростей течения поплавками.
- 17) В каких точках измеряется скорость для подсчёта расхода воды.

*Вопросы для самопроверки по теме “Основы гидроэкологии”:*

- 1) Перечислите физические и механические параметры качества воды.
- 2) Что такое химическая потребность в кислороде?
- 3) Что такое биологическая потребность в кислороде?

- 4) Перечислите виды загрязнений водной среды.
- 5) За счёт чего происходит самоочищение водоёма?
- 6) Перечислите методы механической очистки воды.
- 7) Перечислите физические методы очистки и улучшения качества воды.
- 8) Перечислите методы химической очистки воды.
- 9) Как изменяется водность реки при создании гидроузла?
- 10) Как изменяется термический режим реки при создании водохранилищ?
- 11) Как изменяется ледовый режим реки при создании водохранилищ?
- 12) Какие административные мероприятия применяются для охраны водных ресурсов?

**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*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Гидрологические прогнозы	Гидрологические прогнозы расходов редкой повторяемости	Консультация посредством: ICQ, Skype, Mail для студентов заочной формы обучения	100
2	Основы инженерной (прикладной) гидрологии	Расчет объемов и уровней водохранилища	Консультация посредством: ICQ, Skype, Mail для студентов заочной формы обучения	100
3	Основы инженерной (прикладной) гидрологии	Расчет водного баланса водохранилища	Консультация посредством: ICQ, Skype, Mail для студентов заочной формы обучения	100

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

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Гидрологические прогнозы	Прогноз расходов редкой повторяемости.	Microsoft Office	Open License
2	Основы гидрологической науки	Определение параметров водохранилища сезонного регулирования.	Microsoft Office	Open License
3	Основы речной гидрологии	Построение батиграфических кривых водохранилища.	Microsoft Office	Open License
4	Гидрометрия	Регулирование высокого стока водохранилищем.	Microsoft Office	Open License
5	Основы океанологии	Регулирование стока водохранилищем многолетнего регулирования.	Microsoft Office	Open License
6	Гидрологические прогнозы	Прогноз расходов редкой повторяемости.	Microsoft Office	Open License

### 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 «Инженерная гидрология» 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 образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».