

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан Строительного факультета
Панфилов Д.В.
_____ 2017г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины**

Теория подземных сооружений. Спецкурс № 2

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация «Строительство подземных сооружений»

Квалификация (степень) выпускника инженер-строитель

Год начала подготовки 2016 г.

Нормативный срок обучения: 6 лет

Форма обучения: очная

Авторы программы: к.т.н., профессор



Иконин С.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры Строительных конструкций, оснований и фундаментов имени проф. Ю.М. Борисова
Протокол № 1 от «31» августа 2017 года

Зав. кафедрой _____ /Панфилов Д.В./



Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является подготовить специалистов по промышленному и гражданскому строительству широкого профиля с углубленным изучением основ проектирования, изготовления, монтажа уникальных зданий и сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомить студента с основами проектирования зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов этих сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования;
- проводить геотехнические изыскания и научные исследования для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов;
- организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения;
- осуществлять авторский надзор при строительстве подземных сооружений и конструкций, а также организовать работы по его осуществлению;
- вести технико-экономическое обоснование строительства подземных сооружений и конструкций.
- ознакомить студента с конструктивными особенностями основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;
- ознакомить студента с принципами компоновки конструктивных схем зданий из сборного и монолитного железобетона;
- ознакомить студента с принципами применения ЭВМ для расчета подземных сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина *«Спецкурс по теории подземных сооружений»* относится к дисциплинам специализации "Строительство подземных сооружений" *вариативной* части учебного цикла.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины *«Спецкурс по теории подземных сооружений»* требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: физика, математика, строительные материалы, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика, программирование и вычислительная техника, композиционные материалы, автоматизация расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, железобетонные и каменные конструкции (общий курс).

Дисциплина является предшествующей для научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «*Спецкурс по теории подземных сооружений*» направлен на формирование следующих компетенций: ПСК-2.1, 2.2, 2.3

- способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов указанных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПСК-2.1);
- способностью организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принимать самостоятельные технические решения (ПСК-2.2);
- способностью проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов (ПСК-2.3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений.

уметь:

выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов.

владеть:

практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «*Спецкурс по теории подземных сооружений*» составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
			В
Аудиторные занятия (всего)	90		90
В том числе:			
Лекции	18		18
Практические занятия (ПЗ)	72		72
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)	54		54
В том числе:			

Курсовой проект/ курсовая работа	КП		КП
Контрольная работа	-		-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен (36)		Экзамен (36)
Общая трудоемкость	час	180	180
	зач. ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Сейсмостойкость подземных сооружений	Теоретические предпосылки для расчета и проектирования сейсмостойких подземных сооружений, анализ землетрясений. Строение Земли, температура, давление и скорости распространения сейсмических волн. Шкалы сейсмической интенсивности. Сейсмическое районирование территории страны. Влияние грунтовых условий на сейсмические колебания поверхности земли
2.	Подземные сооружения и конструкции	Определение нагрузок, действующих на подземные сооружения. Основные конструктивные особенности таких сооружений. Конструкции подземных сооружений исходя из их назначения и условий строительства.
3.	Выбор расчетных схем подземных зданий и сооружений	Построение динамической расчетной схемы сооружения. Плоская схема, пространственная расчетная схема в виде перекрестного набора. Критерии выбора расчетных схем. Определение податливостей конструкций. Определение частот и форм собственных колебаний
4.	Конструкции подземных сооружений	Классификация конструктивных систем подземных сооружений. Пространственная устойчивость и прочность сооружения. Общие требования, предъявляемые к подземным сооружениям. Способы восстановления.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. А/В	Практ. зан. А/В	Лаб. зан. А/В	СРС А/В	Всего час.
1.	Сейсмостойкость подземных сооружений	4	4		12	20
2.	Подземные сооружения и конструкции	4	20		14	38
3.	Выбор расчетных схем подземных зданий и сооружений	6	26		14	46
4.	Конструкции подземных сооружений	4	22		14	40
	Экзамен					36
	Всего	18	72		54	180

5.4. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час) В
1.	1	Сейсмическое районирование территории страны	4
2.	2	Выбор объемно-планировочных решений подземных сооружений. Компановка элементов каркаса. Определение нагрузок и воздействий.	20
3.	3	Создание КЭ модели. Изучение программных комплексов.	26
4.	4	Расчет узлов подземных сооружений	22

6. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект на тему подземная часть жилого или административного здания.

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

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная – ПК)	Форма контроля	семестр
1	2	3	4
1	ПСК 2.1 - способностью разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов указанных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Курсовой проект (КП) Экзамен	В
2	ПСК 2.2 - способностью организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, принимать самостоятельные технические решения	Курсовой проект (КП) Экзамен	В
3	ПСК 2.3 - способностью проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов.	Курсовой проект (КП) Экзамен	В

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КП	Т	Зачет	Экзамен
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	–	–	+	–	–	+
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	–	–	+	–	–	+

Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	–	–	+	–	–	+
---------	---	---	---	---	---	---	---

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников. Выполнен КП.
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала. Выполнен КП.
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга,	удовле-	Полное или час-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	творительно	тичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Выполнен КП.
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала. Не выполнен КП.
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполнен КП.
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В семестре В результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	неудовлетворительно	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Знает	особенности конструкций современных подземных сооружений, основы новейших методов мониторинга, прогрессивные конструктивные схемы для зданий и сооружений. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)	не аттестован	Студент не явился для сдачи экзамена
Умеет	выполнять компоновку несущих конструкций подземных сооружений, формировать адекватные расчетные схемы, использовать средства автоматизации при выполнении расчетов. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		
Владеет	практическими навыками проектирования подземных сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций. (ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Железобетонные фундаменты. Общие сведения о фундаментах. Типы фундаментов подземных сейсмостойких сооружений.
2. Конструктивные схемы подземных зданий.
3. Теоретические предпосылки для расчета и проектирования подземных сооружений.
4. Влияние грунтовых условий на конструкции подземных сооружений.
5. Определение сейсмической нагрузки, действующей на здания и сооружения.

6. Определение горизонтальных сейсмических нагрузок, действующих на здания.
7. Построение динамической расчетной схемы здания.
8. Формирование расчетных сочетаний нагрузок.
9. Пространственная расчетная схема в виде перекрестного набора.
10. Критерии выбора расчетных схем.
11. Определение частот и форм собственных колебаний.
12. Классификация конструктивных систем сейсмостойких зданий.
13. Пространственные устойчивость и прочность зданий.
14. Общие требования, предъявляемые к подземным сооружениям.
15. Способы восстановления зданий и сооружений.

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценочного средства Семестр А/В
1	Сейсмостойкость под- земных сооружений	ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3	Курсовой проект(КП) Экзамен
2	Подземные сооруже- ния и конструкции	ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3	Курсовой проект(КП) Экзамен
3	Выбор расчетных схем подземных зданий и сооружений	ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3	Курсовой проект(КП) Экзамен
4	Конструкции подзем- ных сооружений	ПСК 2.1, ПСК 2.2, ПСК 2.3	Курсовой проект(КП) Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Практические занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала. Во время практических занятий студенты с помощью преподавателя учатся решать практические задачи по изученным темам.

Экзамен проводится в форме тестирования или в письменной форме. Студент получает экзаменационную оценку в зависимости от процента правильных ответов при тестировании или от полноты ответа на вопросы экзаменационного билета при письменной форме экзамена.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Подземные гидротехнические сооружения	Учебник	Москва. Высшая школа	1986	Библиотека – 100 экз.
2	Использование подземного пространства	Учебное пособие для вузов	Москва	2004	Библиотека – 100 экз.
3	Основания, фундаменты и подземные сооружения	Справочник проектировщика	Москва, Стойиздат	1985	Библиотека – 100 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций и предлагаемой литературой, решение практических задач по изученным темам с помощью преподавателя для закрепления лекционного материала
Курсовой проект	Выполнение КП по выданной тематике, выполняется самостоятельно.
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература:

1. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений. Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2004. - 445 с.
2. Алексеев В. М. Фундаменты зданий и подземных сооружений [Текст] : учеб. пособие: рек. УМО РФ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - изд. 2-е, испр. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2005 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2005). - 323 с.

Дополнительная литература:

1. Конюхов Д. С. Строительство городских подземных сооружений мелкого заложения. Специальные работы [Текст] : учебное пособие для вузов : рекомендовано Асс. стрит. вузов. - Москва : Архитектура-С, 2005 (Ульяновск : ФГУП ИПК "Ульяновский Дом печати", 2005). - 297 с.
2. Справочник проектировщика: Основания, фундаменты и подземные сооружения [Текст] / под общ. ред. Е. А. Сорочана, Ю. Г. Трофименкова. - Курган : Интеграл, 2007. - 479 с
3. Пономарев А. Б. Реконструкция подземного пространства [Текст] : учебное пособие : рек. УМО. - Москва : АСВ, 2006 (Киров : ОАО "Дом печати - ВЯТКА", 2006). - 231 с.

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

- программный комплекс ЛИРА-САПР 2014, Midas GTS NX

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

1. www.edu.vgasu.ru – учебный портал ВГАСУ;
2. elibrary.ru;
3. <http://vipbook.info> - электронная библиотека
4. www.lira.com.ua
5. www.scadgroup.com
6. www.iprbookshop.ru - электронная библиотека

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

1. Учебная аудитория (компьютерный класс), ауд. 1206.
2. Лаборатория ЦКП

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Занятия проводятся в виде лекций в поточной аудитории. По желанию лектора занятия могут сопровождаться демонстрационно-визуальными материалами. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути и прикладной значимости решаемых задач.

Практические занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала. Во время практических занятий студенты с помощью преподавателя учатся решать практические задачи по изученным темам.

Экзамен проводится в форме тестирования или в письменной форме. Студент получает экзаменационную оценку в зависимости от процента правильных ответов при тестировании или от полноты ответа на вопросы экзаменационного билета при письменной форме экзамена.

Самостоятельная работа – самостоятельное изучение теоретического материала по лекциям и первоисточникам в читальном зале университета. Выполнение индивидуальных заданий по курсовой работе в читальных залах и компьютерных классах университета с использованием Интернет-ресурсов и библиотеки компьютерных программ ВГАСУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалиста) (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1030)

Руководитель ОПОП ВО
профессор, канд. техн. наук, доцент



С.В. Иконин

Рабочая программа одобрена методической комиссией строительного факультета

« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель
профессор, канд. экон. наук, доцент



В.Б. Власов