

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Транспортное строительство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«С.1.1.30 Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)»
направления подготовки

«08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация №5 «Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений»

форма обучения – очная (срок обучения 6 лет)

курс – 4, 5

семестр – 8, 9

зачетных единиц – 8 ед.

часов в неделю – 8 час.

всего часов – 288 час.

в том числе:

лекции – 42 час.

коллоквиумы – 12 час.

практические занятия – 54 час.

лабораторные занятия – 36 час.

самостоятельная работа – 144 час.

зачет – 9 семестр

экзамен – 8 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – 8 семестр

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
29 августа 2016 г., протокол № 1
Заведующий кафедрой _____ /Кокодеева Н.Е.

Рабочая программа утверждена на заседании УМК по специальности
"Строительство уникальных зданий и сооружений"
06 сентября 2016 г., протокол № 1
Председатель УМКС _____ /Петров В.В.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: В учебном плане подготовки инженеров по специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» является профилирующей. Изучаются основы формообразования конструкций транспортных сооружений из железобетона, основы их расчета.

Целью преподавания дисциплины является подготовка высококвалифицированного специалиста с широким диапазоном знаний в области конструирования несущих железобетонных элементов, применяемых в транспортном строительстве; понимающего роль строительных конструкций в индустриализации строительства, эффективности капитальных вложений; умеющего применять свои знания, проектировать надежные, высокоэффективные, долговечные конструкции и сооружения на основе железобетона с минимальными затратами.

Изучение дисциплины сопровождается углубленным изучением основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления железобетонных и каменных конструкций транспортных сооружений.

Железобетонные конструкции являются основными строительными конструкциями с обширнейшей областью применения, поэтому техническая подготовка инженера-строителя любой специализации и профилизации обязательно должна включать углубленное изучение основ теории сопряжения железобетона и проектирования железобетонных конструкций сооружений.

В современном строительстве приобрели особый смысл каменные и армокаменные конструкции, изучаемые в одном курсе с железобетонными.

Большое внимание также уделяется монолитному железобетону (в связи с новыми витками их развития).

Задачи учебной дисциплины:

- изучение: физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона;- особенностей сопротивления железобетонных и каменных элементов при различных напряженных состояниях; основ проектирования обычных и предварительно напряженных железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечения и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок; конструктивных особенностей основных железобетонных конструкций транспортных сооружений; конструкций стыков и соединений сборных элементов и их расчет; особенностей сопротивления каменных конструкций в условиях различных напряженных состояний и основы их расчета и проектирования; основной нормативной и технической документации по проектированию железобетонных и каменных транспортных конструкций и сооружений.

- формирование умения читать чертежи конструкций элементов мостов; выполнять расчеты временных и постоянных железобетонных и каменных конструкций.

- формирование навыков владения методами расчёта железобетонных и

каменных транспортных конструкций и сооружений.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» относится к специализированной части Профессионального цикла СЗ. Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения общеобразовательных дисциплин. Программа дисциплины логически взаимосвязана со смежными дисциплинами: сопротивление материалов, строительные материалы, строительная механика, основы технологии возведения зданий и специальных сооружений.

Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении следующих дисциплин: С.2.1.8.2 Строительная механика, С.2.1.8.3. Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести, С.2.1.1 Математика, С.2.1.14 Архитектура, С.2.1.7 Теоретическая механика, С.3.1.15 Строительная физика, С.3.1.4 Теория расчета пластин и оболочек, С.3.1.3 Нелинейные задачи строительной механики.

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины, используются как фундаментальные для других специальных дисциплин.

Требования к «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

До начала изучения дисциплины студент должен:

знать: основы математики, информатики, компьютерной грамотности, знать основы расчета инженерных конструкций и сооружений, знать основные виды и типы транспортных инженерных сооружений, их классификацию;

уметь: уметь выполнять чертежи инженерных сооружений и их элементов, уметь конструировать транспортные сооружения.

владеть навыками: устного и письменного речевого общения в соответствии с нормами современного литературного языка; пользования программно-техническими средствами и нормативными документами, обеспечивающими доступ к информационным ресурсам с помощью соответствующих информационных и Интернет-технологий; работы с компьютером как средством управления информацией и работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; самостоятельной работой с учебной, научно-технической, нормативной литературой, электронным каталогом и базой;

иметь представление: о взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами специальности; об истории возникновения, развития искусственных сооружений на автомобильных дорогах; о нормативных документах в области проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции транспортных сооружений; об использовании типовых материалов для проектирования ис-

кусственных сооружений на автомобильных дорогах; о необходимости защиты воздушного бассейна и прилегающей территории от загрязнения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПК-3, ПСК-5.1:

- Код ПК-1: знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- Код ПК-3: способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию;

Код ПСК-5.1: способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Профессиональные компетенции формируются с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов «Руководитель строительной организации» (зарегистрирован в Минюсте России 27.01.2015 № 35739), «Организатор строительного производства» (зарегистрирован в Минюсте России 19.12.2014 № 35272).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части, указанных выше компетенций, и продемонстрировать следующие результаты:

Студент должен знать:

- физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона;
- особенности сопротивления железобетонных и каменных элементов при различных напряженных состояниях;
- основы проектирования обычных и предварительно напряженных железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечения и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;
- конструктивные особенности основных железобетонных конструкций транспортных сооружений;
- принципы компоновки конструктивных схем транспортных сооружений из сборного и монолитного железобетона;
- конструкции стыков и соединений сборных элементов и их расчет;
- особенности сопротивления каменных конструкций в условиях различных напряженных состояний и основы их расчета и проектирования;
- основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций.

Студент должен уметь:

- пользуясь действующей нормативной, технической и справочной литературой, рассчитывать и конструировать основные сборные и монолитные железобетонные конструкции транспортных сооружений;
- проектировать каменные конструкции при различных силовых воздействиях;
- проектировать железобетонные и каменные конструкции с применением элементов САПР, усиление и восстановление этих конструкций;
- знать принципы применения ЭВМ при проектировании транспортных сооружений различного назначения.

Студент должен владеть:

- навыками проектирования железобетонных и каменных транспортных сооружений различного назначения.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы / из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тические	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
8 семестр									
1	1-2	1	Общие сведения о железобетонных конструкциях	19/1	-	4/1	-	-	15
1	3-7	2	Расчет железобетонных конструкций	29/3	10/1	-	-	4/2	15
2	8	3	Общие сведения о каменных конструкциях	17/1	2/1	-	-	-	15
2	9	4	Расчет каменных конструкций	21/3	2/1	-	-	4/2	15
3	10-11	5	Общие сведения о железобетонных и каменных сооружениях на автомобильных дорогах	19/1	-	4/1	-	-	15
3	12-18	6	Расчет железобетонных мостовых сооружений	75/19	14/3	-	18/10	28/6	15
Всего за 8 семестр:				180/28	28/6	8/2	18/10	36/10	90
9 семестр									
4	24-27	7	Общие сведения о видах искусственных сооружений на автомобильных дорогах. Виды мостов (классификация)	20/3	-	4/1	6/2		10
5	28-31	8	Конструкции железобетонных путепроводов и эстакад	23/3	4/1	-	-	9/2	10
6	32-33	9	Виды опор балочных мостов	12/1	2/1	-	-		10
7	34-37	10	Водопускные трубы	24/5	4/1	-	6/2	4/2	10
8	38-41	11	Проектирование транспортных тоннелей	29/6	4/2	-	6/2	5/2	14
Всего за 9 семестр:				108/18	14/5	4/1	18/6	18/6	54
Всего:				288/46	42/11	12/3	36/16	54/16	144

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
8 семестр				
2	2	1	Изгибаемые элементы. Конструирование и расчет прочности	4, 6, 8, 12
2	2	2	Сжатые элементы. Конструирование и расчет прочности	4, 6, 8, 12
2	2	3	Центрально и внецентренно растянутые железобетонные элементы	4, 6, 8, 12
2	2	4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям	4, 6, 8, 12
2	2	5	Стыки и узлы железобетонных конструкций.	4, 6, 8, 12
3	2	6	Каменные и армокаменные конструкции, области применения. Материалы для каменных и армокаменных конструкций.	8
4	2	7	Расчет каменных конструкций по предельным состояниям. Сжатые, изгибаемые и растянутые элементы.	8
6	2	8	Общие сведения о методах расчета мостовых сооружений. Гидроизоляционные материалы, применяемые в мостостроении. Основные системы железобетонных мостов: балочные, рамные, арочные, комбинированные. Обустройство пролетного строения моста: дорожная одежда, ограждения, конструкция тротуаров. Способы водоотвода с проезжей части пролетного строения. Деформационные швы и сопряжение моста с насыпью. Виды балочных железобетонных мостов и область их применения: плитные, ребристые, плитно-ребристые, коробчатые.	4, 10, 11, 17, 18
6	2	9	Влияние способов воздействия мостов на их конструкцию для монолитных, сборно-монолитных, и сборных мостов. Конструкция разрезных пролетных строений мостов с ненапрягаемой арматурой: плитные, ребристые с диафрагмами, ребристые без диафрагм.	4, 10, 11, 17, 18
6	2	10	Армирование разрезных пролетных строений мостов ненапрягаемой арматурой. Арматурные каркасы, рабочая и конструктивная арматура. Конструкция разрезных пролетных строений мостов с напрягаемой арматурой. Способы натяжения напрягаемой арматуры на упоры и на бетон. Конструкции с арматурой, напрягаемой на упор.	4, 6, 9, 10, 11, 17, 18
6	2	11	Конструкция разрезных пролетных строений с арматурой, напрягаемой на бетон. Составные по длине балки. Конусные анкеры для закрепления пучков. Температурно-неразрезные пролетные строения. Способы объединения пролетных строений в температурно-неразрезные. Достоинства конструкций.	4, 6, 9, 10, 11, 17, 18
6	2	12	Расчет железобетонных балочных мостов. Предпосылки и методы расчета. Определение	4, 10, 11

			усилий в плите проезжей части. Расчет главной балки пролетного строения. Учет пространственной работы пролетного строения с помощью КПУ. Определение КПУ методом рычага и внецентренного сжатия. Определение расчетных усилий М и Q.	
6	2	13	Расчет балок на прочность по нормальным сечениям и по наклонным сечениям. Расчет на действие поперечной силы между наклонными трещинами.	4, 10, 11
6	2	14	Проверка трещиностойкости балок. Категории требований по трещиностойкости элементов. Определение деформаций балочных пролетных строений.	4, 10, 11
9 семестр				
8	4	1-2	Конструкции железобетонных путепроводов и эстакад	4, 17, 18
9	2	3	Виды железобетонных опор балочных мостов	4, 9, 14, 17, 18
10	4	4-5	Железобетонные водопропускные трубы на автомобильных дорогах	4, 7
11	4	6-7	Проектирование транспортных тоннелей	13

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
8 семестр				
1	2	1	Общие сведения о железобетонных конструкциях. Нормативные документы по железобетонным конструкциям в транспортном строительстве	2,4,6,8,10,11,12
1	2	2	Материалы для железобетонных конструкций	4, 6, 8, 12
5	2	3	Основные понятия об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах. Виды искусственных сооружений. Понятие мостового перехода, его элементы. Схема мостового перехода. Основные искусственные элементы моста. Классификация мостов по назначению, статической схеме, виду материала, расположение уровня проезда и др. Виды мостовых сооружений по характеру пересекаемого препятствия. Требования к искусственным сооружениям и направления развития мостостроения.	4, 17, 18
5	2	4	Основы проектирования мостов. Последовательность проектирования мостовых сооружений. Габариты приближения конструкций при проектировании мостовых сооружений. Назначение ширины пролетных строений моста. Судоходные требования и подмостовые габариты. Габариты под эстакадами и путепроводами. Обоснование размеров пролетов моста. Нагрузки и воздействия, принимаемые при расчете мостов. Сочетания нагрузок. Динамический коэффициент.	4, 10, 11
9 семестр				

7	4	1	Общие сведения о видах железобетонных и каменных искусственных сооружений на автомобильных дорогах. Виды железобетонных мостов (классификация)	4, 17, 18
---	---	---	--	-----------

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
8 семестр				
2	4	1-2	Расчет изгибаемых, сжатых и растянутых железобетонных элементов по предельным состояниям.	4, 10, 11, 17, 18
4	4	3-4	Расчет каменных и армокаменных элементов по предельным состояниям	4, 8
6	28	5-18	Нормы проектирования ж/б мостов - СП.35.13330.2011. Методика вариантного проектирования. Сравнение вариантов. Обоснование расчетной схемы для расчета плиты проезжей части балочных ребристых пролетных строений. Расчет плиты проезжей части по трещиностойкости Расчет коэффициента поперечной установки для автодорожных пролетных строений по методу рычага. Расчет коэффициента поперечной установки для автодорожных пролетных строений по методу внецентренного сжатия. Определение геометрических характеристик поперечных сечений тавровых и коробчатых балок. Построение линий влияния M, Q для неразрезных пролетных строений Потери сил предварительного напряжения в железобетонных предварительно напряженных конструкциях.	4, 10, 11, 17, 18, 21
9 семестр				
8	9	19-23	Выбор и обоснование конструкции деформационных швов для жб мостов. Выбор и обоснование опорных частей. Выбор и обоснование конструкции дорожной одежды. Подбор конструкции промежуточных опор для путепроводов. Подбор конструкции промежуточных опор на судоходных реках. Подбор конструкции устоев для малых мостов. Подбор конструкции устоев для средних и крупных мостов.	4, 17, 18, 21
10	4	23-25	Проектирование и расчет железобетонных водопропускных труб	4,7
11	5	25-27	Проектирование и расчет железобетонных автодорожных тоннелей	13

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	3
8 семестр			
6	18	Построить линии влияния вертикального давления на балки (для каждой балки пролетного строения) по методам а) рычага, б) внецентренного сжатия, в) по обобщенному ме-	4, 10, 11, 17, 18, 21

		<p>тоту внецентренного сжатия, г) по методу балки на упругих опорах Для заданного расположения временной нагрузки подсчитать для каждой балки пролетного строения КПУ четырьмя теоретическими методами, используя построенные линии влияния С помощью программы определения КПУ и построения линий влияния выполнить задания лабораторных работ № 1 и № 2 на ЭВМ и сравнить результаты с данными ручного счета Для каждой балки пролетного строения построить линии влияния вертикального давления: а) по обобщенному методу внецентренного сжатия в сечениях $l/4$ и $l/3$, б) по методу балки на упругих опорах в сечениях $l/4$ и $l/3$. Сравнить форму и значения ординат этих линий влияния с ранее полученными линиями влияния вертикального давления на балку для сечения $x = l/2$ (лаб. работа 3) Для заданного расположения временной нагрузки и для наиболее загруженной балки построить график изменения КПУ: а) по обобщенному методу внецентренного сжатия, б) по методу балки на упругих опорах как функции от положения рассматриваемого поперечного сечения «х» по длине балки $\eta=f(x)$. Рекомендуется рассмотреть следующие сечения пролетного строения (в долях пролёта) $a=x/l$, где $a=0,15; 0,25; 0,33; 0,4; 0,5; 0,6; 0,67; 0,75; 0,85$</p>	
9 семестр			
7	6	Расчет железобетонного мостового сооружения с учетом его фактического эксплуатационного состояния. Учет имеющихся дефектов и повреждений	1,2,4, 10, 11, 17, 18, 21
10	6	Расчет железобетонной водопропускной трубы с учетом ее фактического эксплуатационного состояния. Учет имеющихся дефектов и повреждений	1,2,4, 10, 11, 17, 18, 21
11	6	Расчет железобетонного автодорожного тоннеля с учетом его фактического эксплуатационного состояния. Учет имеющихся дефектов и повреждений	1,2, 4, 10, 11, 17, 18, 21

9. Задания для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы и выполняется в соответствии с методическими указаниями, расположенными в ИОС СГТУ.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов по изучаемой дисциплине, из которых студенты выбирают тему своего реферата, при этом студентом может быть предложена своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально-ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме. Качество реферата, уровень доклада учитываются в итоговой экзаменационной оценке по дисциплине.

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
8 семестр			
1	15	Общие сведения о железобетонных конструкциях	2,4,6,8,10,11,12
2	15	Расчет железобетонных конструкций	4, 6, 8, 12
3	15	Общие сведения о каменных конструкциях	4, 8
4	15	Расчет каменных конструкций	4, 8
5	15	Общие сведения о железобетонных и каменных сооружениях на автомобильных дорогах	4, 17, 18
6	15	Расчет железобетонных мостовых сооружений	4, 10, 11, 17, 18
9 семестр			
7	10	Общие сведения о видах искусственных сооружений на автомобильных дорогах. Виды мостов (классификация)	4, 17, 18
8	10	Конструкции железобетонных путепроводов и эстакад	4, 17, 18
9	10	Виды опор балочных мостов	4, 9, 14, 17, 18
10	10	Водопропускные трубы	4, 7
11	14	Проектирование транспортных тоннелей	13

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Тема курсового проекта: «Расчет железобетонного пролетного строения, выполненного из предварительно-напряженных тавровых балок».

Задание к курсовому проекту

1. Разработать поперечник пролетного строения под требования, указанные в таблице исходных данных.
2. Произвести расчет пролетного строения, согласно примеру, приведенному в методических указаниях.

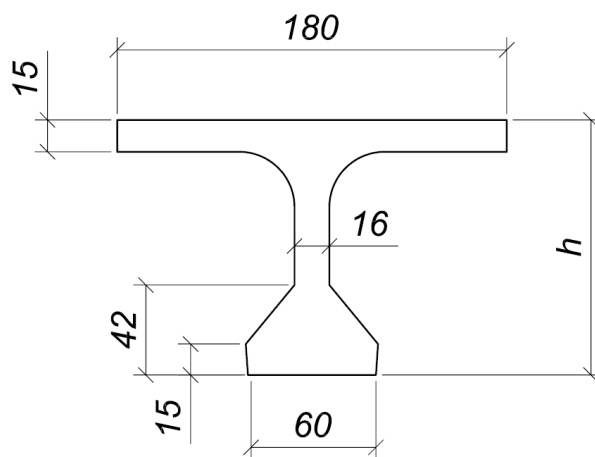


Рис. Схема балки (размеры в см)

Таблица. Зависимость высоты балки от длины пролета

Расчетная длина балки, L, м	15	18	21	24
Высота балки, h, м	0,9	1,0	1,0	1,2

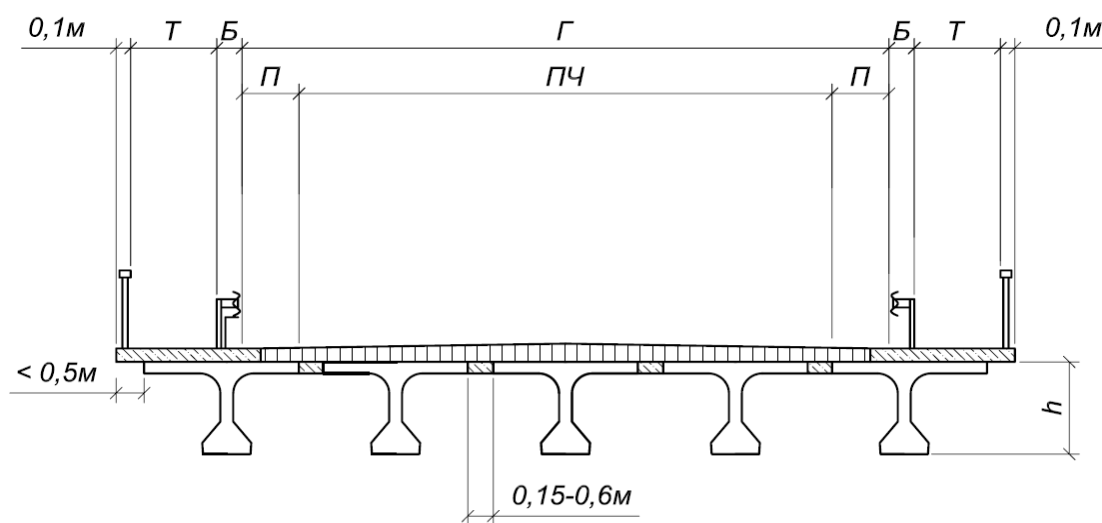


Рис. Схема поперечника пролетного строения (Пример)

Исходные данные для курсового проекта

№ варианта	Расчетный пролет, L, м	Габарит	Ширина полосы безопасности, П, м	Число полос движения	Ширина тротуара, Т, м	Ширина барьерного ограждения, Б, м
1	15	Г-8	0,8	2	1,0	0,5
2			1,0			
3			0,8			
4		1,0				
5		1,5				
6		Г-11,5	0,8			
7			1,0			

8			1,2		
9			1,5		
10			2,0		
11	18	Г-8	0,8	1,0	
12			1,0		
13		Г-10	0,8		
14			1,0		
15			1,5		
16		Г-11,5	0,8	1,5	
17			1,0		
18			1,2		
19			1,5		
20		2,0			
21	21	Г-8	0,8	1,0	
22			1,0		
23		Г-10	0,8		
24			1,0		
25			1,5		
26		Г-11,5	0,8	1,5	
27			1,0		
28			1,2		
29			1,5		
30		2,0			
31	24	Г-8	0,8	1,0	
32			1,0		
33		Г-10	0,8		
34			1,0		
35			1,1		
36		Г-11,5	1,5	1,5	
37			0,8		
38			1,0		
39			1,2		
40		1,5			
41	2,0				

Курсовая работа по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Текст пояснительной записки должен включать 40-60 страниц с необходимыми эскизами, таблицами и расчетными схемами. Перед основным текстом пояснительной записки размещаются план задания, содержание, введение.

В расчетно-пояснительную записку обязательной включаются следующие разделы:

1. Исходные данные.
2. Расчет плиты пролетного строения.
3. Расчет главной балки пролетного строения.
4. Список литературы
5. Приложения

Графическая часть состоит из листа формата А2, содержащего конструкцию пролетного строения, конструкцию и армирование главной предварительно напряженной балки, необходимые расчетные схемы.

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

Фонд оценочных средств (далее ФОС) вмещает в себя оценочные средства, с помощью которых можно оценивать поэтапное формирование компетенций у обучающихся в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по настоящей дисциплине. ФОС подготовлен в соответствии:

- с приказом Минобрнауки от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратур»;

- Порядком разработки и утверждения образовательных программ СГТУ имени Гагарина Ю.А.;

- Положением о порядке контроля учебной работы студентов СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Профессиональные компетенции формируются с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов «Руководитель строительной организации» (зарегистрирован в Минюсте России 27.01.2015 № 35739), «Организатор строительного производства» (зарегистрирован в Минюсте России 19.12.2014 № 35272).

Фонд оценочных средств включает в себя:

1) перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

2) перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

3) описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

4) типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

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

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости (по модулям), промежуточную аттестацию.

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» должны сформироваться следующие компетенции:

- Код ПК-1: знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- Код ПК-3: способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию;
- Код ПСК-5.1: способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Профессиональные компетенции формируются с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов: «Руководитель строительной организации» (зарегистрирован в Минюсте России 27.01.2015 № 35739), «Специалист по управлению жилищным фондом» (зарегистрирован в Минюсте России 03.07.2014 № 32945), «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства» (зарегистрирован в Минюсте России 22.12.2014 № 35301), «Организатор строительного производства» (зарегистрирован в Минюсте России 19.12.2014 № 35272).

Для формирования профессиональных компетенций ПК-1, ПК-3, ПСК-5.1 необходимы базовые знания, полученные при изучении таких учебных дисциплин как: «Строительная механика», «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести», «Математика», «Архитектура», «Теоретическая механика», «Строительная физика», «Теория расчета пластин и оболочек», «Нелинейные задачи строительной механики».

Компетенции ПК-1, ПК-3, ПСК-5.1 также формируются в процессе изучения ряда дисциплин в соответствии с учебным планом.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
ПК-1	(8, 9 семестр)	Знать: нормативную базу в области проектирования сооружений	Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
		Уметь: применять нормативную базу в области проектирования сооружений			
		Владеть: навыками применения нормативной базы в области проектирования сооружений	Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1

ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
-------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знать: общую информацию о нормативной базе в области проектирования сооружений Уметь: ориентироваться в структуре нормативной базы в области проектирования сооружений Владеть: общей информацией о нормативной базе в области проектирования сооружений
Продвинутый	Знать:

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
(хорошо)	основную информацию о нормативной базе в области проектирования сооружений Уметь: формулировать и анализировать основные положения нормативной базы в области проектирования сооружений Владеть: навыками анализа основных положений нормативной базы в области проектирования сооружений
Высокий (отлично)	Знать: основное содержание нормативной базы в области проектирования сооружений Уметь: сопоставлять и обоснованно выбирать элементы нормативной базы в области проектирования сооружений Владеть: навыками оценки и применения основных требований нормативной базы в области проектирования сооружений

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
ПК-3	(8, 9 семестр)	Знать: методы проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию	Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
		Уметь: проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию			
		Владеть: навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию	Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-3

ПК-3	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию
------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знать: общую информацию о методах проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию Уметь: ориентироваться в структуре основных методов проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию Владеть: общей информацией о методах проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию
Продвинутый (хорошо)	Знать: основную информацию о методах проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации,

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
	<p>оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию</p> <p>Уметь: формулировать и анализировать основные положения методов проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию</p> <p>Владеть: навыками анализа основных положений методов проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию</p>
Высокий (отлично)	<p>Знать: основное содержание методов проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию</p> <p>Уметь: сопоставлять и обоснованно выбирать методы проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию</p> <p>Владеть: навыками оценки и применения основных требований методов проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию</p>

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
ПСК-5.1	(8, 9 семестр)	<p>Знать: методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
		<p>Уметь: проводить разработку эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>			
		<p>Владеть: навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	Экзамен	Вопросы к экзамену, тесты	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПСК-5.1

ПСК-5.1	Способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования
---------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знать: общую информацию о методах разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: ориентироваться в структуре основных методов разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: общей информацией о методах разработки эскизных, технических и рабочих проектов специ-</p>

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
	альных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования
Продвинутый (хорошо)	<p>Знать: основную информацию о методах разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: формулировать и анализировать основные положения методов разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: навыками анализа основных положений методов разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>
Высокий (отлично)	<p>Знать: основное содержание методов разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: сопоставлять и обоснованно выбирать методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: навыками оценки и применения основных требований методов разработки эскизных, технических и рабочих проектов специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

1. Текущий контроль усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который студент должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала и сформированности понятий.

2. Промежуточная аттестация (модуль) по темам освоенных лекций. Модуль перед промежуточной аттестацией студентов проводится письменно по вопросам, изучаемым на лекциях и самостоятельно. Второй модуль в конце семестра проводится с помощью компьютерного тестирования. Тестовые задания расположены в системе AST Test СГТУ имени Гагарина Ю.А.

3. Сдача курсового проекта по выданному заданию. Проверяется правильность усвоения основных целей и задач дисциплины и способность к практическому выполнению самостоятельной проектной работы.

4. Итоговая аттестация (экзамен и зачет) по результатам изучения дисциплины в форме письменного экзамена и устного зачета, для оценки формирования следующих компетенций: ПК-1, ПК-3, ПСК-5.1.

В рамках дисциплины используются следующие интерактивные формы обучения:

- вопросы в процессе чтения лекции;
- проведение практических занятий в малых группах с обсуждением результатов;

- ролевые игры;
- подготовка, представление, обсуждение и оценка подготовленных студентами разработок по заданным темам в форме дискуссий, рефератов или презентаций по результатам СРС.

Практические занятия считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия результатов решенных задач в рабочей тетради, включающих ход решения, соответствующие расчеты и схемы, с последующей защитой – ответе на вопросы по теме задачи. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическое занятие ставится в случае, если оно полностью правильно выполнено, при этом студентом показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если результаты практического занятия сделаны неправильно либо сформулированные решения некорректны. Тогда работа возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления реферата по одной из тем. Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

Курсовой проект считается успешно выполненным в случае предоставления проекта по утвержденной теме.

Защита студентом курсового проекта принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой, с участием руководителя. Результаты защиты курсового проекта оцениваются «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В конце каждого модуля обучающийся письменно отвечает на **тестовые задания**, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 50 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К **экзамену** по дисциплине студенты допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим занятиям и защите всех решенных задач;
- успешной защите курсового проекта;
- сдачи рефератов с учетом того, что они «зачтены» преподавателем;
- успешном написании тестовых заданий.

Экзамен сдается устно, по билетам, в которых представлено 3 вопроса из перечня «Вопросы для экзамена». Оценивание проводится с выставлением оценки:

- **оценки «отлично»** заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой;

- **оценки «хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, способный к самостоятельному пополнению знания в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- **оценки «удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала по темам, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему неточность в ответе.

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, допустившего принципиальные ошибки.

Результаты приема зачета оцениваются **«зачтено», «не зачтено».**

Критерии оценки тестового экзамена:

1-24% правильных ответов – неудовлетворительно;

25-60% правильных ответов – удовлетворительно;

61-79% правильных ответов - хорошо;

80-100% - отлично.

Критерии оценки тестового зачета (Например):

1-40% правильных ответов – не зачтено;

41-100% правильных ответов – зачтено.

Пример экзаменационного билета:

БИЛЕТ 1

1. Метод расчета ЖБ по предельным состояниям.
2. Бетон, как материал ж.б. мостов, его свойства и характеристики.
3. Временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов, принимаемые при расчете мостов, коэффициенты надежности по нагрузкам.

Вопросы для зачета

Модуль 1

1. Виды искусственных сооружений на автомобильных дорогах.

2. Элементы мостового перехода (общие сведения, схемы и т.д.). Элементы моста. Основные параметры моста (в продольном и поперечном направлении).
3. Виды мостов (классификация).
4. Требования, предъявляемые к искусственным сооружениям на автодорогах.
5. Элементы мостового полотна. Назначение ширины моста (путепровода).
6. Обоснование размеров пролетов моста.
7. Разбивка мостов и путепроводов на пролеты.
8. Нагрузки и воздействия. Общие сведения о методах расчета.
9. Методы расчета элементов пролетных строений по несущей способности (метод рычага, внецентренного сжатия, упругих опор).
10. Материалы для изготовления железобетонных мостов (бетон и арматура).
11. Основные системы железобетонных мостов.
12. Виды балочных железобетонных мостов и область их применения.
13. Температурно-неразрезные пролетные строения железобетонных мостов.
14. Неразрезные и консольные пролетные строения железобетонных мостов.
15. Пролетные строения железобетонных мостов со сквозными фермами.

Модуль 2

16. Способы возведения мостов и их влияние на конструкцию.
17. Опорные части и подферменники балочных железобетонных мостов.
18. Конструкции железобетонных путепроводов и эстакад.
19. Виды рамных железобетонных мостов и области их применения. Конструкции рамных железобетонных мостов.
20. Виды арочных железобетонных мостов и области их применения. Конструкции арочных железобетонных мостов со сплошными сводами. Конструкции железобетонных мостов с арками.
21. Виды железобетонных вантовых мостов и области их применения. Основные элементы вантовых мостов.
22. Виды опор балочных мостов. Конструкции массивных устоев балочных мостов. Конструкции столбчатых опор с бесплитными фундаментами. Конструкции сборных опор из блоков.
23. Водопропускные трубы на автомобильных дорогах
24. Транспортные тоннели. Определение, классификация.
25. Проектирование автодорожных тоннелей в плане, профиле и поперечном сечении.
26. Объемно-планировочные решения городских автотранспортных и пешеходных тоннелей.
27. Общие сведения по обделкам тоннелей.
28. Обделки сводчатого очертания.
29. Обделки кругового очертания.
30. Обделки прямоугольного очертания.
31. Обделки пешеходных тоннелей.

Контрольные экзаменационные вопросы

Модуль 1

1. Сущность железобетона. Достоинства и недостатки железобетона.
2. Метод расчета ЖБ по предельным состояниям.
3. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры.

4. Стадии напряженного состояния нормального сечения ЖБ изгибаемого элемента.
5. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов
6. Расчет внецентренно сжатых элементов.
7. Армированные каменные конструкции (сетчатое армирование, продольное армирование)
8. Преднапряженный железобетон. Общие положения. Преимущества. Области применения.
9. Основные расчетные положения и общие конструктивные требования при проектировании преднапряженных конструкций. Потери преднапряжения в арматуре.
10. Последовательность изменения напряжений в бетоне и арматуре от момента изготовления до разрушения.
11. Расчет по образованию трещин нормальных сечений изгибаемых элементов (прямоугольная эпюра напряжений в сжатой зоне).
12. Основные положения расчета ж.б. конструкций по первому предельному состоянию.
13. Основные положения расчета ж.б. конструкций по второму предельному состоянию.
14. Основные положения расчета каменных и армокаменных конструкций.
15. Общая характеристика и область применения ж.б. мостов.
16. Классификация ж.б. транспортных сооружений.
17. Основные системы ж.б. мостов.
18. Балочная разрезная система пролетного строения. Достоинства и недостатки.
19. Балочная неразрезная система пролетного строения. Достоинства и недостатки.
20. Габариты приближения конструкций мостов на автомобильных дорогах.
21. Габариты приближения конструкций под путепроводами.
22. Ограждения на транспортных сооружениях и на подходах к ним.
23. Отвод воды с проезжей части моста.

Модуль 2

24. Постоянные нагрузки, принимаемые при расчете мостов, коэффициенты надежности по нагрузкам.
25. Временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов, принимаемые при расчете мостов, коэффициенты надежности по нагрузкам.
26. Прочие временные нагрузки, принимаемые при расчете мостов, коэффициенты надежности по нагрузкам.
27. Нагрузка А-14, схемы установки на пролетном строении, коэффициенты надежности и динамические коэффициенты.

28. Нагрузка Н-14, схема установки на пролётном строении, коэффициенты надёжности и динамические коэффициенты.
29. Пешеходная нагрузка, коэффициенты надёжности.
30. Бетон, как материал ж.б. мостов, его свойства и характеристики.
31. Арматура железобетонных мостов, ее класс, расчетные характеристики.
32. Монолитные плитные пролётные строения.
33. Сборные плитные пролетные строения.
34. Сборно-монолитные плитные пролетные строения.
35. Разрезные ребристые пролетные строения с каркасной арматурой.
36. Разрезные ребристые пролетные строения с напрягаемой арматурой, цельноперевозимые
37. Разрезные ребристые пролетные строения с напрягаемой арматурой, составные по длине
38. Два способа создания предварительного напряжения, анкеры.
39. Общие принципы проектирования промежуточных опор мостов (факторы, влияющие на выбор констр. схемы и требования к ним).
 - а) Свайные опоры мостов
 - б) Столбчатые опоры мостов
 - в) Массивные опоры мостов
 - г) Опоры путепроводов и эстакад, требования к ним.
40. Общие принципы проектирования устоев мостов, эстакад и путепроводов.
41. Нагрузки на устои, требования к ним.
 - а) Лежневые, свайные и столбчатые устои.
 - б) Устои козлового типа.
 - в) Массивные устои и устои с обратными стенками.
42. Определение КПУ по методу рычага.
43. Определение КПУ по методу внецентренного сжатия:
44. Определение изгибающего момента в балке:
45. Определение перерезывающей силы в балке

Тестовые вопросы по дисциплине

I: 1

S: Какие существуют разновидности мостовых сооружений?

- + : Мосты, путепроводы, виадуки и эстакады.
- : Пролетные строения, опоры, береговые устои.
- : Струнаправляющие дамбы, ледорезы, траверсы.
- : Балконы, галереи, подпорные стенки.

I: 2

S: Какие требования предъявляются к дорожным искусственным сооружениям ?

- : Быть прочностными, устойчивыми, жесткими, типовыми, унифицированными.
- : Иметь необходимую ширину проезжей части и тротуаров, иметь благоприятный для движения поперечный и продольный профиль, быть долговечным.

- + Эксплуатационные, экономические, экологические, архитектурные и расчетно-конструктивные.
- Обеспечивать безопасный пропуск паводков и ледохода, удовлетворять требованиям судоходства, обеспечивать возможность осмотра, ремонта и реконструкции сооружения.

I: 3

S: Дать определение, что называется путепроводом ?

- Мостовое сооружение для пропуска дороги над глубоким оврагом, ущельем или суходолом с высоким расположением уровня проезда над низом препятствия.
- + Мостовое сооружение для пропуска одной транспортной магистрали над другой в разных уровнях.
- Мостовое сооружение для пропуска дороги на некоторой высоте над поверхностью земли, чтобы пространство под ними могло быть использовано для различных целей.
- Мостовое сооружение, служащее для пропуска дороги над водной преградой.

I: 4

S: Что в себя включает ширина моста ?

- Проезжую часть, разделительные полосы, тротуары.
- Ширины пролетных строений без учета ширины подферменников.
- + Ширина проезжей части, полос безопасности, разделительной полосы, тротуаров и ограждений.
- Ширина дорожного покрытия и тротуаров.

I: 5

S: Что называют подмостовым габаритом ?

- Расстояние от уровня воды до низа пролетного строения.
- + Минимально допустимое поперечное пространство под пролетным строением моста.
- Расстояние между опорами моста, для свободного и беспрепятственного пропуска судов.
- Общее пространство под мостом, которое можно использовать для пропуска судов.

I: 6

S: Каковы основные элементы мостового полотна ?

- + Дорожная одежда проезжей части и тротуаров, ограждающие устройства, устройство для водоотвода, деформационные швы.
- Пролетные строения, опорные части, ригель балки, сопряжение с насыпью.
- Армирующие сетки пролетного строения, оклеечная гидроизоляция, выравнивающие слои, водоотводные трубки, слезники.
- Опорные части, ригель балки, подферменники, продольные и поперечные связи.

I: 7

S: Что называется эстакадой ?

- Сооружение для обеспечения необходимой ширины дороги на крутых склонах и сокращения объемов работ по разработке грунтов.
- Сооружение для пропуска дороги над глубоким оврагом, ущельем или суходолом с высоким расположением уровня проезда над низом препятствия.
- Сооружение для пропуска одной транспортной магистрали над другой в разных уровнях.
- + Сооружение для пропуска дороги на некоторой высоте над поверхностью земли, чтобы пространство под ними могло быть использовано для различных целей.

I: 8

S: Что входит в комплекс мостового сооружения?

- : Фундаменты, промежуточные и береговые опоры, пролетные строения.
- +: Мост, подходы к нему, ледорезы, регулиционные сооружения и берегоукрепительные устройства.
- : Проезжая часть, тротуары, перильные и барьерные ограждения.
- : Мостовое полотно, деформационные швы, опорные части, дорожная одежда.

I: 9

S: Что является несущим элементом проезжей части?

- : Опорная часть, подферменник, опора, фундамент (ростверк), сваи.
- : Конструкция дорожной одежды.
- +: Балочная клетка; плоская или ребристая плита; ортотропная плита.
- : Балки, фермы, рамы, ванты.

I: 10

S: Как классифицируются мосты по обеспеченности в отношении пропуска высоких вод и ледохода ?

- +: Высоководные, низководные.
- : Повышенные, пониженные.
- : Обеспечиваемые пропуск и не обеспечиваемые пропуск.
- : Сезонные, временные, долгосрочные.

V: Нагрузки и воздействия.

I: 11

S: Какие нагрузки называются постоянными ?

- : Это нагрузки от проходящих по мосту транспортных средств и пешеходов: вертикальные подвижные нагрузки.
- : Это горизонтальные поперечные нагрузки от центробежной силы, горизонтальные продольные нагрузки от торможения подвижной нагрузки, давление грунта от подвижного состава.
- : Совокупность нагрузок от веса пролетных строений, транспортных средств и пешеходов.
- +: Это вес пролетных строений и опор, силы предварительного натяжения, давление от веса грунта на устой.

I: 12

S: Из каких соображений назначают ширину тротуаров на путепроводах?

- : В зависимости от района расположения проектируемого путепровода.
- : Определяется по эмпирическим формулам для каждого индивидуального случая.
- +: Определяется по формуле, которая регламентируется нормативной документацией.
- : Принимается в зависимости от интенсивности движения пешеходов.

I: 13

S: Какие расчеты относятся к первой группе предельных состояний?

- : По непригодности к нормальной эксплуатации.
- : Затрудняющие нормальную эксплуатацию конструкций или снижающие долговечность их вследствие появления недопустимых перемещений (прогибов, осадок, углов поворота), колебаний, трещин.
- +: Потеря устойчивости формы сооружения, разрушение, резонансные колебания, разрушение под совместным воздействием силовых факторов и неблагоприятного влияния внешней среды.

-: По непригодности к нормальной эксплуатации: разрушение, резонансные колебания, разрушение под совместным воздействием силовых факторов.

I: 14

S: Что считают основными сочетаниями нагрузок?

-: Одновременно с одной или несколькими нагрузками действует также одна или несколько остальных видов нагрузок.

+: Одновременное действие постоянной нагрузки, временной подвижной вертикальной нагрузки, давления грунта, вызванного временной нагрузкой, центробежной силы.

-: Сейсмические или строительные нагрузки, совместно с другими нагрузками.

-: Ветровые, ледовые, от навала судов, строительные, сейсмические, от воздействия температуры среды и морозного пучения грунтов.

I: 15

S: Какая нормативная временная нагрузка класса "К" используется в расчетах?

-: автомобильная нагрузка (МАЗ-500, тяжелые трейлеры), гусеничная нагрузка.

-: вес пешеходов совместно с автомобильной нагрузкой.

+: Тяжелая одиночная колесная и гусеничная нагрузка, подвижного состава метрополитена, трамваев и пешеходов.

-: А11, А8, НГ-60.

V: Основные системы железобетонных мостов. Конструктивные элементы моста и материалы.

I: 16

S: Как классифицируются железобетонные мосты по статической схеме ?

-: Разрезные, неразрезные и консольные системы.

-: Монолитные, сборно-монолитные и сборные системы.

-: Балочные разрезные, арочные, рамные, вантовые системы.

+: Балочные, рамные, арочные, комбинированные системы.

I: 17

S: Область применения пролетов плитных пролетных строений ?

-: 42-84 м.

-: 33-42 м.

-: 21-33 м.

+: 9-18 м.

I: 18

S: Где располагаются деформационные швы ?

-: Деформационные швы располагают в середине пролетного строения с целью минимизации продольных и поперечных перемещений.

-: Деформационные швы располагают на равных расстояниях в верхней части пролетного строения для уменьшения температурных перемещений в продольном направлении.

+: Деформационные швы располагают над промежуточными опорами между торцами соседних пролетных строений и в местах примыкания пролетных строений к шкафным стенкам устоев.

-: Деформационные швы устанавливают в концах разрезной плети пролетного строения для снижения перемещений от постоянных и временных нагрузок.

I: 19

S: Что называется “опорной частью” ?

- + : Специальный элемент, с помощью которого опорные реакции от несущей конструкции передаются на опоры в заданном месте.
- : Нижняя часть опоры, передающая вертикальную нагрузку на фундамент.
- : Это конструкция, сопрягающая пролетное строение с устоем моста.
- : Специальный элемент, служащий для приема веса опоры и передачи на фундаментный ростверк.

I: 20

S: Как классифицируются балочные железобетонные мосты по типу несущей конструкции ?

- : Разрезные, температурно-неразрезные, неразрезные и консольные пролетные строения.
- + : Плитные, ребристые, плитно-ребристые, коробчатые и сквозные пролетные строения.
- : Монолитные, сборно-монолитные и сборные пролетные строения.
- : Разрезные, неразрезные и консольные пролетные строения.

I: 21

S: Какие требования предъявляются к бетону, применяемому в железобетонных мостах (два ответа)?

- : Твердость, высокая агенезия, прочность, пористость, текучесть.
- : Прочность, морозостойкость, водонепроницаемость.
- + : Необходимые сроки твердения, удобоукладываемость, умеренная усадка и ползучесть.
- + : Высокая прочность, водо- и газоне-проницаемость, морозостойкость, химическая стойкость.

I: 22

S: К каким последствиям приводит ползучесть бетона ?

- : К нарастанию прочности с течением времени.
- + : К падению усилий в напряженной арматуре и перераспределению внутренних усилий в статически неопределимых конструкциях.
- : К неравномерной усадке конструкции.
- : К разрушению и выводу конструкции из эксплуатации.

I: 23

S: На какие виды делятся гидроизоляционные материалы, применяемые в мостостроении ?

- : Наплавные и прессованные.
- : Приклеиваемые и утапливаемые.
- + : Обмазочные и оклеечные.
- : Обмоточные и наплавные.

I: 24

S: Какие компоненты входят в состав клеев на основе эпоксидной смолы (два ответа)?

- : Эпоксидная смола, растворитель.
- : Пластификатор холодного процесса полимеризации, цемент, эпоксидная смола.
- + : Отвердитель, пластификатор.
- + : Наполнитель и модифицирующие добавки.

I: 25

S: Что называется температурно-неразрезными пролетными строениями (два ответа)?

- : Пролетные строения, в которых отсутствуют горизонтальные и вертикальные перемещения.
- +: Пролетные строения, объединенные в уровне проезжей части разрезных балочных пролетных строений.
- : Ортотропные и плитно-ребристые пролетные строения длиной более 100 м.
- +: При горизонтальных и температурных воздействиях они работают как неразрезные, а при вертикальных как разрезные.

I: 26

S: Для каких пролетных строений возможно применение метода надвижки ?

- : Разрезных пролетных строений с переменной высотой балок.
- : Монолитных и сборно-монолитных плитных пролетных строений длиной до 33 м.
- : Сборных разрезных и температурно-неразрезных пролетных строений.
- +: Неразрезных пролетных строений с постоянной высотой балок.

I: 27

S: Какие опорные части относятся к деформируемым ?

- +: Ленточные, слоистые, стаканые.
- : Плитные, стаканые, неподвижные.
- : Подвижные, неподвижные, тангенциальные.
- : Катковые, комбинированные, скользящие.

I: 28

S: Что называется "слезником" ?

- : Площадка на подферменнике служащая для сбора и отвода воды.
- : Участок опоры у основания для отвода влаги.
- +: Канавка на грани элемента предотвращающая его замачивание при попадании воды.
- : Деталь барьерного ограждения, предотвращающая его замачивание.

I: 29

S: Какие существуют способы возведения пролетных строений мостовых сооружений (два ответа)?

- : Сборка от опор к устоям, с помощью козловых кранов.
- +: Бетонирование в опалубке на подмостях и попролетное бетонирование.
- +: Метод продольной надвижки, навесной сборки.
- : Монтаж с применением продольных захваток и поочередного бетонирования.

I: 30

S: Область применения пролетов предварительно напряженных пролетных строений коробчатого сечения ?

- +: более 63 м.
- : 42-63 м.
- : 33-42 м.
- : 9-21 м.

I: 31

S: Основные конструктивные элементы вантового моста ?

- : Разрезная балка, опоры, устои, анкера, тросы.
- : Неразрезная плеть, ванты, демпферы, якоря.

- + : Неразрезная балка, пилоны, ванты.
- : Бесшарнирная балка, стойки, несущие кабели.

I: 32

S: На какие группы по виду монтажных элементов и технологическим приемам строительства разделяются неразрезные железобетонные пролетные строения ?

- + : Собираемые из цельноперевозных балок или плит с устройством монолитных стыков только на опорах или в зоне минимальных моментов.
- : Собираемые из коробчатых блоков, обеспечивающих полигональное очертание нижнего пояса, с устройством поперечных швов в зоне минимальных моментов.
- + : Собираемые из плитно-ребристых или коробчатых блоков постоянной (переменной) высоты с устройством многих поперечных швов в пролетах.
- : Пролетные строения с постоянной высотой, собираемые на полигоне с последующей надвижкой и устройством минимального количества монолитных стыков.

I: 33

S: По каким статическим схемам различаются рамные железобетонные мосты?

- + : Бесшарнирные и двухшарнирные.
- : Одно и двухшарнирные.
- : Одно, трех и пятишарнирные.
- : Бесшарнирные, двух и трехшарнирные.

I: 34

S: По каким статическим схемам различаются арочные железобетонные мосты?

- : Одно, трех и пятишарнирные.
- : Бесшарнирные, двух и четырехшарнирные.
- + : Бесшарнирные, двух- и трехшарнирные.
- : Бесшарнирные и двухшарнирные.

I: 35

S: Какую величину угла наклона вант в вантовых мостах принимают для предотвращения возникновения в них значительных усилий и деформаций ?

- : не менее 20° .
- + : не менее 30° .
- : не более 65° .
- : не более 85° .

V: Виды опор балочных мостов.

I: 36

S: В зависимости от чего принимается высота опор (два ответа) ?

- + : От назначения мостового сооружения, условия местности и типа фундамента.
- : От запросов заказчика (инвестора) строительства.
- : От рельефа окружающей местности, глубины дна и типа грунтов.
- + : От размера по высоте подмостового габарита, отсчитываемого от расчетного судоходного уровня.

I: 37

S: От чего зависят размеры опор поверху ?

- : От технико-экономического обоснования исходя из минимальных затрат материала без потери несущей способности конструкции.
- : От арматурных каркасов подферменных площадок и тела опор.

- + : От размеров пролетных строений, количества и конструкции опорных частей, размещаемых на подферменных площадках.
- : От ширины проезжей части, тротуаров и типа пролетных строений.

I: 38

S: Какие типы устоев применяются в мостовых сооружениях ?

- + : С обратными стенками (крыльями), свайные козлового типа.
- : Безоткосные обсыпные, с монолитной плитой.
- : С прямыми и наклонными крыльями, массивные без передней стенки.
- : С подпорной стенкой и анкерными связями, усадочные с переходной плитой.

I: 39

S: По способу строительства бетонные опоры могут быть (два ответа)

- : В скользящей опалубке, с забутовкой и периодическим армированием.
- + : Монолитные, изготавливаемые полностью на месте, сборные, монтируемые из заранее изготовленных элементов.
- + : Сборно-монолитные, выполняемые частично из сборных элементов, частично из монолитного бетона.
- : Сборные, монолитные и в скользящей опалубке.

V: Проектирование транспортных тоннелей.

I: 40

S: В зависимости от назначения различают тоннели:

- : Технические, коммуникационные, специальные.
- + : Транспортные, гидротехнические, коммунальные, горнопромышленные и специального назначения.
- : Горные, подводные и городские.
- : Трубопроводные, канализационные, транспортные.

I: 41

S: Чем вершинный тоннель отличается от базисного ?

- : Вершинный тоннель, имеет большую длину по сравнению с базисным.
- : Базисный тоннель отличается от вершинного тоннеля углом наклона.
- : Базисный тоннель требует более протяженных подходов по сравнению с вершинным тоннелем.
- + : Вершинный тоннель, имеет меньшую длину по сравнению с базисным.

I: 42

S: В особо сложных условиях при соответствующем технико-экономическом обосновании допускают уменьшение радиуса кривой в тоннеле до:

- : 300 м.
- : 250 м.
- + : 150 м.
- : 100 м.

I: 43

S: При щитовой проходке под сжатым воздухом в плотных глинистых грунтах защитная кровля над подводным тоннелем должна быть не менее:

- : 2-3 м.
- + : 4-5 м.
- : 7-9 м.

-: 10-12 м.

I: 44

S: Максимальная глубина ramпы подводного тоннеля не должна превышать:

+: 12-15 м.

-: 9-11 м.

-: 6-8 м.

-: 5 м.

I: 45

S: На каком расстоянии располагают друг от друга одиночные пешеходные тоннели "линейного" типа:

-: 100-200 м.

+: 400-600 м.

-: 800-1000 м.

-: 1200-2000 м.

I: 46

S: Чему равна пропускная способность 1 м ширины пешеходного тоннеля:

+: 2000 чел./ч.

-: 3000 чел./ч.

-: 4000 чел./ч.

-: 5000 чел./ч.

I: 47

S: В крепких скальных грунтах с коэффициентом крепости $f=8\div 10$ обделку выполняют в виде:

-: Пололого свода, массивных стен и обратного свода.

-: Пололого свода, опирающегося на вертикальные стены.

-: Подъемистого свода переменной жесткости.

+: Пололого свода, опирающегося на грунт.

I: 48

S: В неустойчивых, но неводоносных грунтах применяют железобетонные обделки:

+: С временными связями растяжения.

-: Обжатые в грунт.

-: С постоянными связями растяжения в стыках.

-: Шарнирные.

I: 49

S: Железобетонные обделки тоннелей мелкого заложения, возводимые в открытых котлованах, защищают от воды:

-: Нанося гидроизоляцию по днищу и стенам.

-: Нанося гидроизоляцию по стенам и перекрытию.

+: Сплошным наружным гидроизоляционным покрытием.

-: По перекрытию наружной гидроизоляцией, а по стенам и лотку – внутренней.

I: 50

S: При щитовой проходке тоннелей в неустойчивых водоносных грунтах при гидростатическом давлении более 0,15 МПа применяют обделки

-: Из монолитного набрызг-бетона.

+: Из чугунных или стальных тубингов.

- : Сборных шарнирных железобетонных секций.
- : Унифицированные, железобетонные, прямоугольного очертания.

I: 51

S: Наибольшее воздействие на балочные мосты оказывает

- +: Собственный вес моста
- : Нагрузка от транспортных средств
- : Ветровая нагрузка
- : Все перечисленное в равной мере

I: 52

S: Наиболее высокую чувствительность к ветровой нагрузке проявляют

- +: висячие мосты
- : вантовые мосты
- : арочные мосты
- : балочные мосты

I: 53

S: При расчете пролетного строения мостового сооружения необходима знать:

- +: Все перечисленное
- : собственный вес пролетного строения
- : проектная временная нагрузка
- : имеющиеся дефекты и повреждения

I: 54

S: Несущая способность мостового сооружения - это

- +: предельные усилия, которые могут быть восприняты сечением элемента до достижения предельного состояния;
- : предельные усилия от равномерно-распределенной нагрузки, которую способно выдержать мостовое сооружение
- : предельные усилия от сосредоточенной нагрузки, приложенной в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение
- : предельные усилия, которые могут быть восприняты мостовым сооружением для пропуска нагрузки, допуская разрушение отдельных элементов, без обрушения конструкции в целом

I: 55

S: По современным требованиям мосты рассчитываются на нагрузки:

- +: А-14, Н-14
- : А-11, Н-13
- : Н-13, НГ-60
- : Н-18, А-11

I: 56

S: Расчет мостовых конструкций по несущей способности связан с

- +: оценкой их силового сопротивления внешним нагрузкам и воздействиям
- : оценкой их грузоподъемности для нагрузок класса АК
- : оценкой их деформативности от внешних нагрузок и воздействий
- : все вышеперечисленное

I: 57

S: Грузоподъемность мостового сооружения - это

- + : наибольшая масса (класс) транспортного средства определенного вида, которая может быть безопасно пропущена в транспортном потоке или одиночном порядке по сооружению с учетом его фактического состояния
- : максимальная равномерно-распределенная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение
- : максимальная сосредоточенная нагрузка, приложенная в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение
- : максимальная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение без появления деформаций, превышающих $1/200$ длины пролета

I: 58

S: Жизненный цикл технической системы это

- + : период от возникновения потребности в создании технической системы до ее ликвидации вследствие истощения потребительских качеств
- : период от создания технической системы до ее ликвидации вследствие истощения потребительских качеств
- : период от создания технической системы до наступления момента необходимости ее преобразования
- : период от возникновения потребности в создании технической системы до момента ее воплощения в жизнь

I: 59

S: Грузоподъемность мостового сооружения - это

- + : наибольшая масса (класс) транспортного средства определенного вида, которая может быть безопасно пропущена в транспортном потоке или одиночном порядке по сооружению с учетом его фактического состояния
- : максимальная равномерно-распределенная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение
- : максимальная сосредоточенная нагрузка, приложенная в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение
- : максимальная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение без появления деформаций, превышающих $1/200$ длины пролета

I: 60

S: Какие расчеты относятся к первой группе предельных состояний?

- : По непригодности к нормальной эксплуатации.
- : Затрудняющие нормальную эксплуатацию конструкций или снижающие долговечность их вследствие появления недопустимых перемещений (прогибов, осадок, углов поворота), колебаний, трещин.
- + : Потеря устойчивости формы сооружения, разрушение, резонансные колебания, разрушение под совместным воздействием силовых факторов и неблагоприятного влияния внешней среды.
- : По непригодности к нормальной эксплуатации: разрушение, резонансные колебания, разрушение под совместным воздействием силовых факторов.

I: 61

S: Какие нагрузки называются постоянными ?

- : Это нагрузки от проходящих по мосту транспортных средств и пешеходов: вертикальные подвижные нагрузки.
- : Это горизонтальные поперечные нагрузки от центробежной силы, горизонтальные продольные нагрузки от торможения подвижной нагрузки, давление грунта от подвижного состава.

- : Совокупность нагрузок от веса пролетных строений, транспортных средств и пешеходов.
- +: Это вес пролетных строений и опор, силы предварительного натяжения, давление от веса грунта на устой.

I: 62

S: Какие значения усилий используются при расчете по первой группе предельных состояний

- +: расчетные
- : нормативные
- : расчетные и нормативные
- : среднестатистические

I: 63

S: Какие значения усилий используются при расчете по второй группе предельных состояний

- +: нормативные
- : расчетные
- : расчетные и нормативные
- : среднестатистические

I: 64

S: СП 35.13330.2011 определяет правила расчета:

- +: все перечисленное.
- : только автодорожных мостов.
- : только железнодорожных мостов.
- : только пешеходных мостов

I: 65

S: Что называют оптимизацией

- +: Оптимизация это определение наиболее целесообразного варианта решения, т. е. лучшего с точки зрения намеченной цели
- : Оптимизация это определение наиболее дорогого варианта решения, т. е. требующего наибольших затрат для реализации
- : Оптимизация это определение варианта решения наиболее удовлетворяющего начальство
- : Оптимизация это определение нескольких вариантов решения, удовлетворяющих потребности различных пользователей

14. Образовательные технологии

Удельный вес аудиторных занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет более 20%.

8 семестр

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Общие сведения о железобетонных конструкциях. Нормативные документы по железобетонным конструкциям в транспортном строительстве	Коллоквиум	Интерактивный коллоквиум-презентация с элементами дискуссии
Материалы для железобетонных конструкций	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Изгибаемые элементы. Конструирование и расчет прочности	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии

Сжатые элементы. Конструирование и расчет прочности	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Центрально и внецентренно растянутые железобетонные элементы	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Стыки и узлы железобетонных конструкций.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Каменные и армокаменные конструкции, области применения. Материалы для каменных и армокаменных конструкций.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Расчет каменных конструкций по предельным состояниям. Сжатые, изгибаемые и растянутые элементы.	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Основные понятия об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах. Виды искусственных сооружений. Понятие мостового перехода, его элементы. Схема мостового перехода. Основные искусственные элементы моста. Классификация мостов по назначению, статической схеме, виду материала, расположению уровня проезда и др. Виды мостовых сооружений по характеру пересекаемого препятствия. Требования к искусственным сооружениям и направления развития мостостроения.	Коллоквиум	Интерактивный коллоквиум-презентация с элементами дискуссии
Расчет изгибаемых, сжатых и растянутых железобетонных элементов по предельным состояниям.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Расчет каменных и армокаменных элементов по предельным состояниям	Практическое занятие	Работа в малых группах
Нормы проектирования ж/б мостов - СП.35.13330.2011. Методика вариантного проектирования. Сравнение вариантов. Обоснование расчетной схемы для расчета плиты проезжей части балочных ребристых пролетных строений. Расчет плиты проезжей части по трещиностойкости Расчет коэффициента поперечной установки для автодорожных пролетных строений по методу рычага. Расчет коэффициента поперечной установки для автодорожных пролетных строений по методу внецентренного сжатия. Определение геометрических характеристик поперечных сечений тавровых и коробчатых балок. Построение линий влияния M , Q для неразрезных пролетных строений Потери сил предварительного напряжения в железобетонных предварительно напряженных конструкциях.	Практическое занятие	Работа в малых группах

9 семестр

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Общие сведения о видах железобетонных и каменных искусственных сооружений на автомобильных дорогах. Виды железобетонных мостов (классификация)	Коллоквиум	Интерактивный коллоквиум-презентация с элементами дискуссии
Конструкции железобетонных путепроводов и эстакад	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Виды железобетонных опор балочных мостов	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Железобетонные водопропускные трубы на автомобильных дорогах	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Проектирование транспортных тоннелей	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Выбор и обоснование конструкции деформационных швов для жб мостов. Выбор и обоснование опорных частей. Выбор и обоснование конструкции дорожной одежды. Подбор конструкции промежуточных опор для путепроводов. Подбор конструкции промежуточных опор на судоходных реках. Подбор конструкции устоев для малых мостов. Подбор конструкции устоев для средних и крупных мостов.	Практическое занятие	Работа в малых группах
Проектирование и расчет железобетонных водопропускных труб	Практическое занятие	Работа в малых группах
Проектирование и расчет железобетонных автодорожных тоннелей	Практическое занятие	Работа в малых группах

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций с использованием лабораторного оборудования), в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями профильных организаций г. Саратова, мастер-классы специалистов.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием компьютера с демонстрацией презентационного материала дисциплины. Перечень демонстрируемого материала и сами материалы представлены в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А. Студентам передается раздаточный материал на электронном и бумажном носителе. Предусматривается самостоятельное выполнение отдельных иллюстраций.

Практические занятия проводятся с использованием необходимых информационных материалов: нормативной документации, базы данных, справочников, специализированного программного обеспечения.

Лабораторные занятия проводятся с использованием необходимого лабораторного оборудования, специализированного программного обеспечения.

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям, контрольным работам и опросам, экзамену в письменной форме.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

Обязательные издания

1. Бородачев Н.А. Курсовое проектирование железобетонных и каменных конструкций в диалоге с ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бородачев Н.А.- Электрон. текстовые данные.- Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.- 304 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20474>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Диагностика технического состояния железобетонных конструкций по характеру трещинообразования и других повреждений [Электронный ресурс]: методические указания/ - Электрон. текстовые данные.- Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.- 32 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22618>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. : учебник / П. М. Саламахин [и др.] ; под ред. П. М. Саламахина. - 3-е изд., испр. - М. : ИЦ «Академия», 2014 - . - (Высшее образование) (Бакалавриат). Кн. 2. – 2014. – 272 с. ISBN 978-5-4468-0575-4. (10 экз.).

4. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малахова А.Н.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.- 116 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26851>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Малые водопропускные сооружения на дорогах России [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Копыленко В.А.- Электрон. текстовые данные.- М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.- 444 с. ISBN 978-5-89035-594-2. Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16215>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6. Манаева М.М. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Манаева М.М., Николенко Ю.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: Российский университет дружбы народов, 2013.- 196 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22182>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7. Проектирование оснований и фундаментов транспортных сооружений [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 653600 «Транспортное строительство» специальности 270205.65 «Автомобильные дороги», для направления 270800 «Строительство» (профиль «Автомобильные дороги»)/ - Элек-

трон. текстовые данные.- Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2012.- 48 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22594>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8. Черныш А.С. Расчет оснований и фундаментов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Черныш А.С., Калачук Т.Г., Куликов Г.В.- Электрон. текстовые данные.- Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.- 83 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28392>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Дополнительные издания

9. Расчет балочных разрезных железобетонных пролетных строений мостов и путепроводов на автомобильных дорогах [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому и дипломному проектированию/ - Электрон. текстовые данные.- Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009.- 34 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16052>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

10. Расчет балочных разрезных железобетонных пролетных строений мостов и путепроводов на автомобильных дорогах [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому и дипломному проектированию/ - Электрон. текстовые данные.- Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009.- 34 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16052>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

11. Смоляго Г.А. Основы курса Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смоляго Г.А., Дронов В.И.- Электрон. текстовые данные.- Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.- 203 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28873>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

12. Снегирева А.И. Конструктивные решения подземных железобетонных сооружений. Часть 1. Тоннели [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Снегирева А.И., Мурашкин В.Г.- Электрон. текстовые данные.- Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- 135 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20619>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

13. Аллахвердов Б.М. Строительная механика в статических и динамических расчетах транспортных сооружений [Электронный ресурс]: монография/ Аллахвердов Б.М., Бенин А.В., Васильев Б.Н.- Электрон. текстовые данные.- М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011.- 343 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16149>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

14. Задачи и справочные материалы к практическим занятиям по железобетонным конструкциям [Электронный ресурс]/ - Электрон. текстовые данные.- Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-

строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- 48 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15989>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

15. Басов Ю.К. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Басов Ю.К., Зайцева С.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: Российский университет дружбы народов, 2010.- 100 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11403>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

16. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. : учебник / П. М. Саламахин [и др.] ; под ред. П. М. Саламахина. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008 - . - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 1. - 2008. - 352 с. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 экз.).

17. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. : учебник / П. М. Саламахин [и др.] ; под ред. П. М. Саламахина. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008 - . - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 2. - 2008. - 272 с. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 экз.).

18. Мальцев Ю.А. Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений : учебник / Ю. А. Мальцев. - М. : ИЦ «Академия». - 2010. - 320 с. ISBN 978-5-7695-6395-9. (25 экз.).

19. СП 20.13330.2012 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).

20. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).

21. СП 47.13330.2012 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

22. Правила оформления дипломных проектов [Текст] : метод. указания к диплом. проектированию для студ. спец. 270205 секции "Проектирование дорог и организация движения" / Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов) ; сост.: Н. Е. Кокодеева, А. Ф. Иванов ; Сарат. гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2006. - 27 с. ; 21 см. - б.ц. Имеется электронный аналог печатного издания.

23. Правила оформления дипломных проектов [Электронный ресурс] : метод. указания к диплом. проектированию для студ. спец. 270205 секции "Проектирование дорог и организация движения" / Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов) ; сост.: Н. Е. Кокодеева, А. Ф. Иванов ; Сарат. гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2006. - 1 с. ; 12 см.-. - Систем. требования: Microsoft Office. - Режим доступа: <http://lib.sstu.ru>. - Загл. с экрана. - Электронный аналог печатного издания. - б.ц.

Периодические издания

24. Известия вузов. Строительство. научно-технич. журнал.- Новосибирск.:ООО «Партнеры Сибири» архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0536-1052.

25. Транспортное строительство: научно-технич. и производ. журнал.- М.:ООО «Трансстройиздат».-1931.- (архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0131-4300.

Интернет-ресурсы

26. <http://www.volgodortrans.ru/> - сайт ПУИНЦ «Волгодортранс»

27. <http://www.rosacademtrans.ru/> - сайт «Российская академия транспорта»

28. <http://www.gost.ru/> - сайт Росстандарт

29. <http://www.kafspace.com/> - сайт кафедры «Транспортное строительство»

30. <http://www.zodchii.ws/> - сайт издательства «Лань» электронно-библиотечная система

31. <http://www.books.totalarch.com/> - сайт «Библиотека: книги по строительству и архитектуре»

32. <http://trts.esrae.ru/> - сайт журнала «Техническое регулирование в транспортном строительстве»

33. <http://www.avtodorogi-magazine.ru/> - сайт журнала «Автомобильные дороги»

Источники ИОС

34. https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TST/08.05.01/C.1.1.29_%208/default.aspx (8 семестр), https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TST/08.05.01/C.1.1.29_%209/default.aspx (9 семестр).

35. Лекции, ИОС, папка 1.1

36. Презентации, ИОС, папка 1.2

37. Учебные пособия, ИОС, папка 1.3

38. Дополнительные материалы, ИОС, папка 1.9

39. Учебно-методические материалы, ИОС, папка 2

Профессиональные базы данных

40. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования.

41. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека.

42. [_http://www.scholar.ru/](http://www.scholar.ru/) Научные статьи, диссертации и авторефераты из электронных научных библиотек

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в мультимедийном режиме в аудитории, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 50 посадочных мест.

Практические и лабораторные занятия проводятся в аудитории, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и учебным оборудованием и рассчитана на 30 посадочных мест.

Для проведения практических занятий имеется достаточное количество справочного и информационного материала.

Для проведения лабораторных работ используется учебное оборудование, размещенное в ауд. (помещение для хранения учебного оборудования площадью 20 м²) и ауд. (помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования площадью 20 м²)

В лекционном курсе используются демонстрационные плакаты.

Для самостоятельной работы студентов используется аудитория (площадью около 40 м², количество компьютеров – 1 шт.), аудитория (площадью около 60 м², количество компьютеров – 12 шт.), (площадью около 40 м², количество компьютеров – 12 шт.)

На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС, электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза.

Материалы УМКД дисциплины студенты используют через информационно-образовательную среду вуза на сайте www.sstu.ru.

Для наилучшего освоения дисциплины в СГТУ имени Гагарина Ю.А. имеются лицензионные программы, доступ к которым обеспечен в аудиториях корпуса САДИ:

Графические среды:

Autodesk для учебных заведений, CorelDraw Graphics Suite X6

Офисные среды:

Microsoft Office 2007-2010, Adobe Acrobat Reader.

Тестовые программы:

Ast Test Player

Специальные программные продукты (продление лицензии):

Лира Академик Сет 2014.

Рабочую программу составил _____ «__» _____/Раткин В.В./

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 201 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании
УМКС/УМКН

« ____ » _____ 201 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКН _____ / _____ /