

+

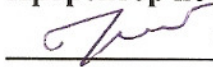
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Вологодский государственный технический университет»
(ВоГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 **Тритенко А.Н.**

« 20 » 09 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы строительного дела.

Инженерные конструкции

**Направление подготовки: 280100.62 – ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И
ВОДООТВЕДЕНИЕ**

**Профиль подготовки: Комплексное использование и охрана водных ресурсов
Природоохранное обустройство территорий**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Факультет: инженерно-строительный

Кафедра: промышленное и гражданское строительство

Вологда

2013 г.

Составители рабочей программы:

Доцент, к.т.н.,

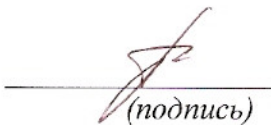


/Булгаков Ш.Э./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства.

Протокол заседания № 1 от « 28 » 08 2013 г.

Заведующий кафедрой
« 28 » 08 2013 г.


(подпись)

/Кочкин А.А. /

Рабочая программа одобрена методическим советом инженерно-строительного факультета.

Протокол заседания № 1 от « 19 » 09 2013 г.

Председатель методического совета

« ____ » _____ 20 ____ г.

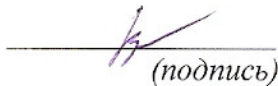

(подпись)

/Кочкин А.А./

Согласовано:

Зав. кафедрой КИОПР

« ____ » _____ 20 ____ г.


(подпись)

/Одинцов В.В./

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерные конструкции» является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования строительных конструкций.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к профессиональному циклу ООП ВПО, изучается в 5 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимо изучение следующих дисциплин ООП: «Материаловедение и ТКМ», «Сопротивление материалов», «Информатика».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: области рационального применения конструкций из железобетона, стали, легких сплавов и древесины; тенденции и направления научно-технического прогресса в области строительных конструкций; свойства стали и легких сплавов, применяемых в строительных конструкциях; методы расчета строительных конструкций; основы проектирования конструкций городских сооружений и зданий с учетом технологических, эксплуатационных и экономических требований; методы и приемы разработки проектных решений, в том числе с использованием программ ПК для расчета и конструирования.

уметь: рационально проектировать строительные конструкции, элементы, узлы и соединения с использованием нормативной, справочной и технической литературы; качественно оформлять технические решения на чертежах с использованием автоматизированного проектирования.

владеть: основными научно-техническими проблемами и перспективами развития науки о строительных конструкциях; теоретическими и экспериментальными исследованиями современных методов эксперимента и средств вычислительной техники

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик: подготавливает к выполнению ВКР, содержит исходные материалы, необходимые при реальном проектировании.

Взаимосвязь данной дисциплины с последующими отражена в матрице междисциплинарных связей.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: направления научных исследований в области строительных конструкций, использовать нормативную базу в области проектирования (ПК-1). ✓

уметь: использовать методы проектирования инженерных сооружений (ПК-8). ✓

владеть: методами расчета строительных конструкций (ПК-8).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсовая работа, курсовой проект	Форма проме- жуточной атте- стации
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	Час.	Час.	Час.		
5 ✓	2 ✓	72 ✓	Лекций 16 ✓ Практ. 16 ✓	40	-	-	зачет ✓

Распределение результатов обучения и компетенций по темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

№ те- мы п/п	Результаты обучения	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образова- тельные техно- логии	Неделя*	Трудо- ем- кость, час	Форма текущего/ промежу- точного контроля
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
1	Тема 1: Железобетонные и каменные конструкции					
	Знать: основные положения методов расчета железобетонных элементов по предельным состояниям.	Лекция 1: Основные положения методов расчета железобетонных элементов.	Мультимедиа	1	2	Классификация бетонов и арматуры
		СРС: Основные физико-механические свойства бетона и арматуры.			3	
	Уметь: собирать нагрузку на конструктивный элемент. Владеть: методами расчета ЖБК	Практическое занятие 1: Классификация нагрузок, сбор нагрузок на перекрытие и покрытие.	Мультимедиа	2	2	Нормативные документы
		СРС: Нормативные документы.			2	
	Знать: основы проектирования балок, колонн, ферм.	Лекция 2: Основы проектирования железобетонных конструкций.	Мультимедиа	3	2	Проектирование фермы
		СРС: Основы проектирования ферм.			3	
	Уметь: рассчитывать изгибаемые железобетонные элементы.	Практическое занятие 2: Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям.		4	2	Расчет сечения
		СРС: Расчет сечения с двойным армированием.			2	
	Знать: основы проектирования многоэтажных зданий.	Лекция 3: Конструкции многоэтажных зданий.	Мультимедиа	5	2	Связевый каркас
		СРС: Виды железобетонных каркасов.			3	
	Уметь: рассчитывать неразрезные конструкции.	Практическое занятие 3: Расчет неразрезного ригеля.		6	2	Расчет ригеля

		СРС: Расчет многопролетного ригеля.			2	Расчет на устойчивость
	Уметь: рассчитывать внецентренно-сжатые и растянутые элементы.	Практическое занятие 4: Расчет прочности внецентренно-сжатых и растянутых элементов		8	2	
		СРС: Расчет на устойчивость.			2	
2	Тема 2: Металлические конструкции.					
	Знать: основы расчета металлических конструкций	Лекция 4: Основы расчета металлических конструкций.	Мультимедиа	7	2	Сортамент
		СРС: Материалы для металлических конструкций.			3	
	Уметь: конструировать и рассчитывать болтовые и заклепочные соединения.	Практическое занятие 5: Конструирование и расчет болтовых соединений.		10	2	Расчет соединений
		СРС: Расчет заклепочных соединений.			2	
	Знать: основы проектирования металлических конструкций.	Лекция 6: Соединения элементов металлических конструкций.	Мультимедиа	11	2	Центрально-сжатые колонны
		СПС: Центрально-сжатые колонны.			3	
	Уметь: запроектировать балку из прокатных профилей. Владеть: методами расчета МК	Практическое занятие 6: Подбор сечений и проверка прочности и жесткости балки из прокатного профиля.		12	2	Расчет балки
		СРС: Расчет балки составного сечения.			2	
	Знать: основные виды соединений.	Лекция 5: Балки и балочные конструкции.	Мультимедиа	9	2	Нормы расстановки
		СРС: Основы расстановки болтов.			3	
3	Тема 3: Конструкции из дерева и пластмасс.					
	Знать: основы расчета деревянных конструкций.	Лекция 7: Основные виды соединений деревянных элементов.	Мультимедиа	13	2	Строение древесины
		СРС: Макро и микро строение древесины.			3	
	Уметь: рассчитывать деревянные элементы на поперечный	Практическое занятие 7: Расчет элементов цельного сечения на поперечный изгиб.		14	2	Расчет на

изгиб. Владеть: методами расчета ДК.	СРС: Расчет на кривой изгиб.			2	изгиб
Знать: основные виды плоско- стных, сквозных и распорных конструкций.	Лекция 8: Плоскостные сплошные конструкции.	Муль- тимедиа	15	2	Варианты ферм
	СРС: Сквозные плоскостные конструкции.			3	
Уметь: рассчитывать соедине- ния.	Практическое занятие 8: Расчет соединений деревянных элемен- тов на металлических связях.		16	2	Расчет со- единений
	СРС: Проектирование соединений на МПЗ			2	
ИТОГО	Общий объем дисциплины			72	
в том числе:	Аудиторная нагрузка			32	
	СРС			40	
	Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация				зачет

* - Последовательность недель может быть изменена в связи с изменениями графика учебного процесса и т.п.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Раздел / тема, контрольные вопросы
1	2
1	Тема 1: Железобетонные и каменные конструкции
	1.1. Сущность железобетона. Области его применения. 1.2. Достоинства и недостатки монолитных, сборных и сборно-монолитных конструкций. 1.3. Виды, классы и марки бетонов. 1.4. Показатели прочности бетонов. Нормативные и расчетные значения прочности. 1.5. Классы арматурных сталей. Области их применений. 1.6. Сущность расчетов по предельным состояниям. 1.7. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания и комбинации нагрузок. 1.8. Сущность и преимущества преднапряженных ЖБК. 1.9. Способы создания преднапряжения ЖБК. Необходимые материалы. 1.10. Расчет балок прямоугольного сечения с одиночной арматурой. 1.11. Расчет балок прямоугольного сечения с двойной арматурой. 1.12. Расчет поперечного армирования в изгибаемых элементах. Конструктивные требования. 1.13. Определение прогибов балок без трещин. 1.14. Сжатые элементы. Расчет конструкций при случайных эксцентриситетах и их армирование. 1.15. Расчет внецентренножатых элементов с малым эксцентриситетом. 1.16. Расчет внецентренножатых элементов с большим эксцентриситетом. 1.17. Сжатые элементы с жесткой арматурой. 1.18. Растянутые элементы ЖБК. Расчет центрально-растянутых элементов и их армирование. 1.19. Расчет и армирование фундамента под колонну 1.20. Понятие перекрытия зданий. Балочные сборные перекрытия. 1.21. Понятие о рамном каркасе многоэтажных зданий. 1.22. Понятие о связевом каркасе многоэтажных зданий. 1.23. Понятие о рамно-связевом каркасе многоэтажных зданий.
2	Тема 2: Металлические конструкции.
	2.1. Классификация, области применения, достоинства и недостатки МК. 2.2. Классификация сталей по прочности. Механические характеристики сталей. Марки стали для МК. 2.3. Сортамент. Общая характеристика профилей сортамента и целесообразные области их применения. 2.4. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов. 2.5. Предельные состояния и расчет центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов. 2.6. Предельные состояния и расчет внецентренно-растянутых и внецентренно-сжатых элементов. 2.7. Виды сварки, типы сварных швов и соединений, их расчет.

- 2.8. Общая характеристика болтовых соединений. Расчет болтов.
- 2.9. Подбор и проверка сечений прокатных балок. Типы балок. Компонировка балочных клеток.
- 2.10. Настилы балочных клеток. Расчет стального настила.
- 2.11. Типы центрально-сжатых сплошных колонн, их конструирование и расчет.
- 2.12. Фермы. Области применения, классификация, типы решеток, генеральные размеры ферм. Определение усилий в стержнях ферм.

3

Тема 3. Конструкции из дерева и пластмасс.

- 3.1. Макро и микро строение древесины.
- 3.2. Механические свойства древесины. Анизотропия свойств.
- 3.3. Работа древесины при растяжении, сжатии и смятии.
- 3.4. Работа древесины при изгибе и скалывании.
- 3.5. Основы расчета деревянных конструкций по предельным состояниям. Расчет на центральное растяжение.
- 3.6. Расчет элементов цельного сечения на центральное сжатие.
- 3.7. Расчет элементов цельного сечения на поперечный изгиб.
- 3.8. Расчет элементов цельного сечения на косой изгиб.
- 3.9. Сжато-изгибаемые элементы. Расчет на сжатие с изгибом.
- 3.10. Растянуто-изгибаемые элементы. Расчет на растяжение с изгибом.
- 3.11. Классификация соединений элементов деревянных конструкций и основные требования к ним.
- 3.12. Соединения на нагелях. Виды нагелей, особенности работы и нормы расстановки.
- 3.13. Дощатоклееные балки, их конструкция и расчет.
- 3.14. Виды современных ферм. Основные положения по расчету.

5.2. Задания для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Задание
1	2
5 семестр	
1.	Виды, классы и марки бетонов. Виды сварки, типы сварных швов и соединений, их расчет. Дощатоклееные балки, их конструкция и расчет.
2.	Макро и микро строение древесины. Общая характеристика болтовых соединений. Расчет болтов. Расчет балок прямоугольного сечения с одиночной арматурой.
3.	Способы создания преднапряжения ЖБК. Необходимые материалы. Типы центрально-сжатых сплошных колонн, их конструирование и расчет. Соединения на нагелях. Виды нагелей, особенности работы и нормы расстановки.
4.	Расчет поперечного армирования в изгибаемых элементах. Конструктивные требования. Фермы. Области применения, классификация, типы решеток, генеральные размеры ферм. Определение усилий в стержнях ферм. Расчет элементов цельного сечения на центральное сжатие.
5.	Растянутые элементы ЖБК. Расчет центрально-растянутых элементов и их армирование.

	Сортамент. Общая характеристика профилей сортамента и целесообразные области их применения. Расчет элементов цельного сечения на кривой изгиб.
6.	Достоинства и недостатки монолитных, сборных и сборно-монолитных конструкций. Предельные состояния и расчет центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов. Сжато-изгибаемые элементы. Расчет на сжатие с изгибом.
7.	Классы арматурных сталей. Области их применений. Общая характеристика болтовых соединений. Расчет болтов. Растянуто-изгибаемые элементы. Расчет на растяжение с изгибом.
8.	Сущность и преимущества преднапряженных ЖБК. Настилы балочных клеток. Расчет стального настила. Работа древесины при изгибе и скалывании.
9.	Сжатые элементы с жесткой арматурой. Классификация сталей по прочности. Механические характеристики сталей. Марки стали для МК. Классификация соединений элементов деревянных конструкций и основные требования к ним.
10.	Понятие о рамно-связевом каркасе многоэтажных зданий. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов. Работа древесины при растяжении, сжатии и смятии.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

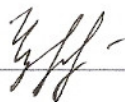
6.1. Перечень рекомендуемой литературы

Таблица 6

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и других библиотеках
<u>Основная</u>		
1. Дукарский, Ю. М. Инженерные конструкции : учебник для вузов по направлениям "Водные ресурсы и водопользование", "Природообустройство" / Ю. М. Дукарский, Ф. В. Расс, В. Б. Семенов; под ред. В. Б. Семенова. – М. : КолосС, 2008. – 363, [1] с. :	1	
<i>Основная по 1 разделу</i> 1. Железобетонные конструкции: учебник. для строит. спец. Ч.1 /О.Г. Кумпяк, А.М. Болдышев, Н.К. Ананьева [и др.]; под ред. О.Г. Кумпяка. – М.: АСВ, 2003. – 280 с.: ил.	25	
<u>Дополнительная</u>		
<i>Дополнительная по 1 разделу</i> 1. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций: учеб. пособие по направлению «Строительство» /А.К. Фролов, А.И. Бедов, В.Н. Шпанова, А.Ю. Родина, Т.В. Фролова. – М.:АСВ, 2002. – 170 с.: ил.	20	
2. Байков, В. Н. Железобетонные конструкции / В.Н. Байков, Э.Б. Сигалов. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.	50	2
3. Кузнецов, В.С. Расчет и конструирование стыков и узлов элементов железобетонных конструкций: курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для вузов по спец. «Пром. и гражд. стр-во» /В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2002. – 127 с.: ил.	20	
4. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения : СНиП 52-01-2003: утв. Гос. ком. РФ по стр-ву и жилищно-коммунал. хоз-ву 30.06.2003 № 127: введ. в д. 01.03.2004. – СПб. : Деан, 2005. – 64 с.	6	10
5. Строительные нормы и правила. Каменные и армокаменные конструкции: СНиП II-22-81 /Госстрой России.– М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 40 с.	2	20
6. Строительные нормы и правила. Нагрузки и воздействия: СНиП 2-01-07-85*/Госстрой России.– М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 44 с.	2	20
<i>Дополнительная по 2 разделу</i> 1. Горев, В.В. Металлические конструкции: в 3 т. Т. 1: Элементы стальных конструкций /В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, В.В. Филиппов. – М.: Высшая школа, 2001. – 540 с.	29	
2.Горев, В.В. Металлические конструкции: в 3 т. Т. 2: Конструкции зданий /В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, В.В. Филиппов. – М.: Высшая школа, 1999. – 528 с.	7	
3.Аржаков, В.Г. Металлические конструкции: в 3 т. Т. 3: Специальные конструкции и сооружения /В.Г. Аржаков, В.И. Ба-	–	

бин, В.В. Горев. – М.: Высшая школа, 1999.-543 с.		
4. Металлические конструкции : учебник для вузов по направлению "Стр-во" и специальности "Пром. и гражд. стр-во" / под ред. Г. С. Веденикова . – 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат , 1998 . – 758 с.	10	
5. Проектирование металлических конструкций : спец. курс: [учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / В. В. Бирюлев, И. И. Кошин, И. И. Крылов, А. В. Сильвестров; под общ. ред. В. В. Бирюлева . – Л. : Стройиздат , 1990 . – 432 с.	14	
6.Строительные нормы и правила. Стальные конструкции: СНиП II-23-81*. – Введ. 01.01.04. – М.: ГПЦПП, 2004. – 96 с.	3	
7.Строительные нормы и правила. Нагрузки и воздействия: СНиП 2.01.07 - 85*. – Введ. 01.01.04. – М.:ГП ЦПП, 2004. – 44 с.	2	
Основная по 3 разделу		
1.Калугин, А.В. Деревянные конструкции: учеб. пособие /А.В. Калугин. – М.: Издательство АСВ, 2003. – 224 с.	10	1
2.Конструкции из дерева и пластмасс: учеб. пособие для студ. вузов / Г.Н. Зубарев, Ф.А. Бойтемиров, В.Н. Головин и др.; под ред. Ю.М. Хромца. – М.: Академия, 2004. – 304 с.	30	1
Дополнительная по 3 разделу		
1.Конструкции из дерева и пластмасс / Д.К. Арленинов, Ю.Н. Буслаев, В.П. Игнатьев [и др.]; под ред. Д. К. Арленинова. – М.: АСВ, 2002. – 276 с.	57	1
2.Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Деревянные конструкции: СНиП II-25-80. – Введ. 01.01.82. – М.: Госстроя России, 2004. – 30 с.	1	5
3.Строительные нормы и правила. Нагрузки и воздействия: СНиП 2.01.07 – 85*. – Введ. 01.01.96. – М.: Госстроя России, 2004. – 44 с.	2	5
4.Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Стальные конструкции: СНиП II-23-81*. – Введ. 01.01.82. – М.: Госстроя России, 2004. – 90 с.	3	5
Методическая		
1.Булгаков, Ш.Э. Архитектура и строительные конструкции: методические указания к лабораторным работам /Ш.Э. Булгаков, Л.И. Булгакова. – Вологда: ВоГТУ, 2000. – 28 с.	32	5
Программное обеспечение и Интернет-ресурсы		
1. Техэксперт: инф-справ. система /Консорциум «Кодекс»	-	

Ответственный за библиографию



Т. Ф. Чудновская

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№№п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем
1	2	3
1.	Проекторная установка «Квадра» 250Х, 3М	1-3
2.	Компьютер РЗ-500 0032Н49129 (1 шт.)	1-3
3.	Мультимедийный проекционный аппарат	1-3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 280100.62 – ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДООТВЕДЕНИЕ и профилям подготовки: «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», «Природоохранное обустройство территорий», согласно учебному плану указанных направления и профиля