

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра сервиса недвижимости

Рег. № СН.03-60

«25» 05 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета государственного
и муниципального управления
Ковалёва О.С.



ФГОС 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.6.1 Основы расчета конструкций и частей зданий

43.03.01 Сервис

Код и наименование направления подготовки

профиль: **сервис недвижимости**

основной вид деятельности: **сервисная**

дополнительный вид деятельности:

(профиль и виды деятельности)

Курс: 3

Семестр 6

Факультет Государственного и
муниципального управления

Очная

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
Общая трудоемкость по учебному плану	5/180	6
В том числе:		
<i>Контактная работа</i>	86	6
Лекции	34	6
Практические (семинарские) занятия	52	6
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	94	6
В том числе:		
Курсовой проект (курсовая работа)	КР	6
Форма контроля		
Экзамен (зачет)	Экзамен	6

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 43.03.01 Сервис (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 № 1169.

Программу разработала:

Ст.преподаватель
кафедры сервиса недвижимости



Н.В.Онищенко

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

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия, законы механики и следствие из них, используемые для решения инженерных задач;
- правила построения моделей механического поведения элементов конструкций из композиционных материалов при различных видах эксплуатационных нагрузок;
- методы оценки предельных состояний строительных конструкций на основе классических и современных критериев прочности и долговечности;
- основные принципы построения моделей для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов;
- основные свойства конструкционных материалов;
- рациональные области применения конструкций;
- основные методы расчетов по первому и второму предельным состояниям;
- нормативную базу в области проектирования;
- основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и расчетов изделий.

уметь:

- проектировать основные типы деревянных и металлодеревянных конструкций;
- оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций;
- формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных

- применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического моделирования в процессе профессиональной деятельности;
- выполнять расчеты на прочность элементов конструкций из композиционных материалов;
- выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом специфических требований к надежности и долговечности изделий из композиционных материалов;
- определять механические свойства материалов при различных видах испытаний.

владеть:

- принципами оптимального армирования конструкций из композиционных материалов;
- навыками расчета и прогнозирования элементов конструкций, оборудования, оснастки, инструмента;
- навыками применения методов определения механических свойств материалов;
- практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами;
- навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций;
- методами автоматизированного проектирования конструкций.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Основы расчета конструкций и частей зданий в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

1. Готовностью организовать процесс сервиса, проводить выбор ресурсов и средств с учетом требований потребителя **ОПК-3**;
2. Готовностью к проведению экспертизы и (или) диагностики объектов сервиса **ПК-10**.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Знать:	
1.1	основные понятия, законы механики и следствие из них, используемые для решения инженерных задач;	

1.2	правила построения моделей механического поведения элементов конструкций из композиционных материалов при различных видах эксплуатационных нагрузок;	ОПК-3 ПК-10
1.3.	методы оценки предельных состояний строительных конструкций на основе классических и современных критериев прочности и долговечности;	
1.4.	основные принципы построения моделей для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов;	
1.5.	основные свойства конструкционных материалов;	
1.6.	рациональные области применения конструкций;	
1.7.	основные методы расчетов по первому и второму предельным состояниям;	
1.8.	нормативную базу в области проектирования;	
1.9.	основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и расчетов изделий;	
2.	Уметь:	
2.1.	проектировать основные типы деревянных и металлодеревянных конструкций;	ОПК-3 ПК-10
2.2.	оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций;	
2.3.	формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных	
2.4.	применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического моделирования в процессе профессиональной деятельности;	
2.5.	выполнять расчеты на прочность элементов конструкций из композиционных материалов;	
2.6.	выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом специфических требований к надежности и долговечности изделий из композиционных материалов;	
2.7.	определять механические свойства материалов при различных видах испытаний	
3	Владеть:	
3.1.	принципами оптимального армирования конструкций из композиционных материалов;	ОПК-3 ПК-10
3.2.	навыками расчета и прогнозирования элементов конструкций, оборудования, оснастки, инструмента;	
3.3.	навыками применения методов определения механических свойств материалов;	
3.4.	практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами;	
3.5.	навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций;	
3.6.	методами автоматизированного проектирования конструкций.	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.6.1 Основы расчета конструкций и частей зданий относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Физика», «Основы инженерной графики» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Организация технической эксплуатации зданий».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	I. Виды конструкционных материалов и их основные характеристики	12	18	10	40	ОПК-3 ПК-10
1.1	Древесина и пластмассы как конструкционные материалы.	2	4	4	10	
1.2.	Напряженно-деформированное состояние анизотропных сред и конструкций из композиционных материалов.	4	4	2	10	
1.3.	Прочностная оценка свойств композиционных материалов и конструкций.	4	6	2	12	
1.4.	Соединения элементов деревянных конструкций и их расчет.	2	4	2	8	
	II. Характеристика методов расчета конструкций и частей зданий.	18	24	14	56	ОПК-3 ПК-10
2.1.	Методы расчета строительных конструкций.	2	2	2	6	
2.2.	Метод расчета по предельным состояниям.	2	4	2	8	
2.3.	Метод расчета по допус-	2	2	2	6	

	каемым напряжениям.					
2.4.	Расчет сечений по предельным состояниям.	4	4	2	10	
2.5.	Нагрузки и воздействия.	2	4	2	8	
2.6.	Расчет сечений по разрушающим нагрузкам.	2	4	2	8	
2.7.	Основные положения расчета деревянных элементов цельного поперечного сечения.	4	4	2	10	
	III. Автоматизированные расчеты строительных конструкций.	8	14	7	29	ОПК-3 ПК-10
3.1.	Формирование расчетных схем зданий и сооружений.	4	6	2	12	
3.2.	Автоматизированные расчеты строительных конструкций.	2	4	2	8	
3.3.	Анализ результатов расчетов.	2	4	3	9	
	Курсовая работа			36	36	
	Подготовка к экзамену	-	-	27	27	
	Итого	34	52	94	180	-

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, курсовой работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Виды конструкционных материалов и их основные характеристики

Тема 1.1. Древесина и пластмассы как конструкционные материалы. Области применения конструкций из дерева и пластмасс. Сырьевая база для получения конструкционной древесины и пластмасс. Древесные породы. Анатомическое строение хвойных пород. Химический состав древесины. Пороки древесины. Синтетические смолы. Основные компоненты и виды пластмасс и древесных пластиков применяемых для строительных несущих и ограждающих конструкций. Физические, механические и технологические свойства древесины и пластмасс. Сопротивление разрушению и деформирование древесины и пластмасс при длительном действии нагрузок. Влияние основных внешних и внутренних факторов на прочностные и деформативные

характеристики древесины и конструкционных пластмасс. Влажность древесины и меры борьбы с ее вредным влиянием. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического, энтомологического поражения и пожарной опасности.

Тема 1.2. Напряженно-деформированное состояние анизотропных сред и конструкций из композиционных материалов. Напряжение и деформация в изотропных и анизотропных материалах. Уравнение равновесия, геометрические и физические соотношения. Законы упругости и вязкоупругости, пластичности. Полная математическая модель упругого анизотропного тела. Типовые задачи. Их постановка и методы решения. Балочная теория тонкостенных конструкций. Теория изгиба пластины. Общая теория цилиндрических ортотропных оболочек. Кинематическая, физическая, статическая стороны задач.

Тема 1.3. Прочностная оценка свойств композиционных материалов и конструкций. Стандартные и специализированные методы испытаний образцов и элементов конструкций из КМ. Теории и критерии прочности. Критерии прочности анизотропных тел. Расчеты конструкций на долговечность. Общие принципы критериев прочности. Методы использования критериев предельного состояния материалов. Методы стандартных испытаний на растяжение, сжатие, изгиб, кручение. Испытание материалов на удар. Испытание материалов на циклическую усталость.

Тема 1.4. Соединения элементов деревянных конструкций и их расчет. Классификация и области применения различных видов соединений элементов деревянных и пластмассовых конструкций. Предъявляемые к ним требования, принципы расчета. Податливость соединений. Контактные соединения. Лобовая врубка, методы конструирования и расчета. Соединения на механических связях, особенности работы. Нагельные соединения, характеристика работы, методы конструирования и расчета. Особенности соединений на гвоздях. Соединения на зубчатых пластинах. Соединения на растянутых связях. Соединения на клею. Требования, предъявляемые к клеевым соединениям. Основные принципы конструирования и расчета клеевых соединений. Вклеенные стержни и их расчет.

Раздел 2. Характеристика методов расчета конструкций и частей зданий.

Тема 2.1. Методы расчета строительных конструкций. Особенности работы железобетонных конструкций. Задача расчета конструкций имеет три стороны: статическую (или динамическую), геометрическую и физическую. Установление связи между внешними нагрузками, действующими на конструкцию, и внутренними усилиями в любом ее сечении, которая определяется условиями статического (динамического) равновесия. Перемещения и деформации конструкции. Закон, по которому напряжения зависят от деформаций. Характер изменения напряженно-деформированного состояния сечения обычных железобетонных элементов в процессе нагружения.

Тема 2.2. Метод расчета по предельным состояниям. Сущность метода. Предельные состояния конструкций, две группы предельных состояний железобетонных конструкций (ЖКБ). Система расчетных коэффициентов, гарантирующих конструкцию от наступления этих состояний при самых неблагоприятных сочетаниях нагрузок и при наименьших значениях прочностных характеристик материалов. Стадии разрушения. Расчет по прочности с учетом в необходимых случаях прогиба конструкции перед разрушением. Расчет на устойчивость тонкостенных конструкций, расчет на опрокидывание и скольжение подпорных стен, внецентренно нагруженных высоких фундаментов, расчет на всплытие заглубленных или подземных резервуаров, усталостное разрушение, разрушение от совместного воздействия силовых факторов и неблагоприятных влияний внешней среды. Расчетные факторы - нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры (временное сопротивление, предел текучести).

Тема 2.3. Метод расчета по допускаемым напряжениям. Бетон как упругий материал. Закон Гука, гипотеза плоских сечений. Приведенное бетонное сечение. Напряжения в бетоне и арматуре от эксплуатационных нагрузок.

Тема 2.4. Расчет сечений по предельным состояниям. Предельное состояние конструкций. Две группы предельных состояний: по несущей способности, по пригодности к нормальной эксплуатации. Нагрузки, действующие на конструкцию, и прочностные характеристики материалов, из которых конструкция изготовлена. Коэффициенты надежности по нагрузке g_f , учитывающие изменчивость нагрузок или воздействий; коэффициенты надежности по бетону g_b и арматуре g_s , учитывающие изменчивость их прочностных свойств; коэффициенты надежности по назначению конструкции g_n , учитывающие степень ответственности и капитальности зданий и сооружений; ко-

эфициенты условий работы g_{bi} и g_{si} , позволяющие оценить некоторые особенности работы материалов и конструкций в целом, которые не могут быть отражены в расчетах прямым путем.

Тема 2.5. Нагрузки и воздействия. Нагрузки, возникающие при возведении и эксплуатации сооружений, а также при изготовлении, хранении и перевозке строительных конструкций. Нормативные и расчетные значения нагрузок. Постоянные и временные нагрузки и воздействия на здания. Длительные, кратковременные и особые нагрузки. Основные и особые сочетания нагрузок.

Тема 2.6. Расчет сечений по разрушающим нагрузкам.

Упругопластические свойства железобетона. Работа конструкции в III стадии напряженно-деформированного состояния. Принятые напряжения в сечении. Общий для всего сечения коэффициент запаса. Допускаемая нагрузка.

Тема 2.7. Основные положения расчета деревянных элементов цельного поперечного сечения. Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Нормирование расчетных сопротивлений. Расчет элементов цельного сечения на центральное растяжение, сжатие и продольный изгиб. Учет ослаблений сечения. Поперечный изгиб элементов, расчет изгибаемых элементов на прочность и жесткость. Скалывание при изгибе. Косой изгиб. Расчет сжато-изгибаемых и растянуто-изгибаемых элементов. Расчет на устойчивость плоской формы деформирования.

Раздел 3. Автоматизированные расчеты строительных конструкций.

Тема 3.1. Формирование расчетных схем зданий и сооружений. Способы задания исходных данных о рассчитываемой системе. Глубина моделирования. Режим формирования и корректировки расчетной схемы. Глубина моделирования. Модельная среда. Упрощающие гипотезы. Модели нагрузок. Формирование исходных данных в виде отдельных символьноцифровых документов. Назначение и структура документов. Способы представления информации в документах исходных данных. Задание информации о расчетной схеме, геометрических и жесткостных характеристиках, нагрузках, расчетных сочетаниях усилий.

Тема 3.2. Автоматизированные расчеты строительных конструкций. Основные этапы развития. Задачи и ответственность проектировщика. Оценка результатов расчетов конструкций с использованием ВК. Возможные ошибки и в программном обеспечении. Ошибки расчетов из-за упрощающих расчетных предпосылок. Влияние правильности выбора расчетных схем и степени дискретизации на точность расчетов. Этапы развития автоматизации расчетов и вычислительных средств. Сведения о возможностях современных вычислительных комплексов, область их применения, требования к техническим средствам. Современные задачи автоматизации.

Тема 3.3. Анализ результатов расчетов. Специальные возможности программных комплексов по формированию графической документации. Формы представления результатов расчетов. Правила знаков усилий и напряжений, привязка к местной и глобальной системе координат. Эпюры и изополя напряжений. Графический контейнер. Чертежи железобетонных конструкций, спецификации арматуры.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Мунчак, Л.А. Конструкции малоэтажных зданий: учебное пособие / Л.А. Мунчак - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 464 с. (ЭБС «Инфра-М»)

4.2. Список дополнительной литературы

1. Дружинина, О.Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона: учеб. пос. / О.Э. Дружинина, Н.Е. Муштаева. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013 - 128с. (ЭБС «Инфра-М»)

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	МУsopromat.ru: Сопротивление материалов	http://mysopromat.ru/uchebnye_kursy/sopromat/
2.	Периодический журнал «Архитектура и строительство России»	http://www.asrmag.ru/

3.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Издательский Дом ИНФРА-М» (доступ через интернет-репозиторий образовательных ресурсов ВЗФЭИ)	http://repository.vzfei.ru Доступ по логину и паролю
4.	Строительная газета.	http://www.stroygaz.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Методические рекомендации по выполнению и подготовке к защите курсовых работ для всех форм обучения по направлениям подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление; 38.03.03 Управление персоналом; 43.03.01 Сервис; 38.04.04 Государственное и муниципальное управление; 38.04.03 Управление персоналом / Сост. И.Э.Толстова, О.С.Ковалёва, О.Г.Антошкина.-2-е изд.- Новосибирск: НГАУ, 2017. - 32 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	1	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	1	Microsoft
3.	Браузер Mozilla FireFox	1	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Документ	СНиП 31-01-2008 Здания жилые многоквартирные. Минрегион России, Москва 2008.	
2.	Документ	СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий. Госстрой России, Москва 2004.	
3.	Документ	СНиП 23-05-03 Естественное и искусственное освещение. Госстрой России, Москва 2004.	

4.	Документ	СНиП 2.08.02.–89*. Общественные здания и сооружения.	
5.	Документ	СНиП 2.07.01.–89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населений.	

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
С-212	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Видеопроектор, доска учебная, переносной ноутбук, переносной экран, тематические плакаты
С-212а	«Лаборатория строительных материалов»	Видеопроектор, доска учебная, переносной ноутбук, переносной экран), (оборудование для испытания строительных материалов и изделий; пресс гидравлический; печка муфельная; шкафы сушильные; микроскопы; фотоэлектроколориметр; комплект для испытаний заполнителей, строительных растворов, бетонов и минеральных вяжущих; прибор поверхности мер ПСХ-2; динамометры; прибор для определения защиты арматуры в бетоне; приборы для реологических исследований и др.
С-312	Компьютерный класс; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); помещение для самостоятельной работы; учебная аудитория для дипломного проектирования	Видеопроектор, мультимедиа, компьютеры 15 шт., ПО Windows 7, MS Office 2007, доска интерактивная, подключение к сети «Интернет», тематические плакаты

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Соединения элементов деревянных конструкций и их расчет.	4	ПЗ	Проект	ОПК-3 ПК-10
2.	Метод расчета по предельным состояниям.	4	ПЗ	«Круглый стол»	
3.	Расчет сечений по разрушающим нагрузкам.	2	ПЗ	Учебная дискуссия	
4.	Основные положения расчета деревянных элементов цельного поперечного сечения.	2	ПЗ	Кейс-задания	
5.	Формирование расчетных схем зданий и сооружений.	2	ПЗ	Проект	
6.	Автоматизированные расчеты строительных конструкций.	2	ПЗ	Кейс-задания	

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

Форма аттестации – экзамен.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

– отметка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает мате-

риал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «14» 04 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена

на заседании кафедры

протокол от «15» 05 _____ 2017 г. № 7.

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

А.С. Денисов

ФИО

Председатель методической комиссии

(должность)



подпись

О.Г. Антошкина

ФИО