

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.1 «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | старший преподаватель | О.В. Дремова |
| Согласовал | Зав. кафедрой «СК» | И.В. Харламов |
| | руководитель направленности (профиля) программы | И.В. Харламов |

г. Барнаул

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

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|--|---|---|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| ПК-1 | знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест | содержание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест | пользоваться нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест | навыками проведения инженерных изысканий, проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест |
| ПК-11 | владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам | методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства высотных и большепролётных зданий и сооружений | пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства высотных и большепролётных зданий и сооружений | навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства высотных и большепролётных зданий и сооружений |
| ПК-13 | знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов | правила и технологии монтажа конструкций высотных и большепролётных зданий и сооружений | пользоваться правилами и технологиями монтажа, конструкций высотных и большепролётных зданий и сооружений | технологиями монтажа конструкций высотных и большепролётных зданий и сооружений |
| ПК-2 | владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с | лицензионные универсальные и специализированные программно-вычислительные | пользоваться методами проведения инженерных изысканий, | навыками работы с компьютером при проведении инженерных изысканий, |

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|--|---|---|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| | техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ | комплексы, системы автоматизированного проектирования графических пакетов программ; методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования графических пакетов программ | технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования графических пакетов программ | проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов |
| ПК-3 | способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию | правила проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, состав проектно-конструкторской и рабочей технической документации, | проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| ПСК-1.1 | способностью вести разработку эскизных, | способы ведения | вести разработку | способами ведения |

| Код компетенции из УП и этапа её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|---|--|--|--|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| | технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | разработок эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | разработок эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования |
| ПСК-1.2 | владением знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений | нормативную базу проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений. | применять нормативную базу проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений | Навыками использования нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений |
| ПСК-1.4 | владением основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений | основные вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимые для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений | использовать основные вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимые для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений | основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений |
| ПСК-1.6 | способностью организовать процесс возведения высотных и большепролетных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения | процесс возведения высотных и большепролетных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования | принимать самостоятельные технические решения при выборе процессов возведения высотных и большепролетных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования | методами организации процесса возведения высотных и большепролетных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Архитектура промышленных и гражданских зданий, Железобетонные и каменные конструкции, Компьютерная графика, Нелинейные задачи строительной механики, Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений, Строительная механика, Теория расчета пластин и оболочек |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Выпускная квалификационная работа |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 18 | 0 | 36 | 90 | 63 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 11

Лекционные занятия (18ч.)

1. Тема № 1. Пространственные покрытия {беседа} (2ч.) [1,3,5] Возникновение и развитие пространственных покрытий в России и за рубежом. Разновидности тонкостенных покрытий. Геометрия исполнения покрытий и их условная классификация. Способы образования поверхностей. Поверхности вращения и переноса. Напряжённое состояние тонкостенных покрытий в зависимости от геометрии срединной поверхности. Техничко-экономические показатели покрытий.

2. Тема № 2 Общие сведения и конструктивные особенности купольных покрытий. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5] Усилия в тонкостенных куполах. Определение усилий в сферическом куполе от нагрузки собственного веса, снега, равномерно распределённой нормальной к поверхности купола нагрузки. Усилия в опорном кольце. Моментное состояние и учёт его при армировании купола. Конструирование и армирование куполов в монолитном и сборном исполнении.

3. Тема № 3 Геометрия поверхности положительной и отрицательной гауссовой кривизны(2ч.)[1,2,5] Конструктивные особенности оболочек переноса. Предпосылки расчёта оболочки. Функция напряжений по определению усилий N_x , N_y и N_{xy} . Моментное состояние оболочки и её армирование с учётом действующих моментов.

4. Тема № 4 Конструктивные особенности длинных цилиндрических оболочек(2ч.)[1,5] Бортовые элементы и их назначение. Расчёт длинных цилиндрических оболочек, как балок с криволинейным очертанием поперечного сечения. Различные типы цилиндрических оболочек по системе опирания бортовых элементов. Изгибное состояние цилиндрических оболочек. Конструирование и армирование оболочек.

5. Тема № 5. Конструктивные особенности коротких цилиндрических оболочек(2ч.)[1,5] Короткие цилиндрические оболочки. Безмоментное и изгибное состояние. Особенности определения усилий в диафрагме коротких оболочек. Армирование коротких оболочек. Армирование диафрагм. Короткие цилиндрические оболочки с применением сборных плит покрытия.

6. Тема № 6. Вопросы устойчивости.(2ч.)[1,3,5] Определение фиктивных модулей упругости, фиктивной «приведённой» толщины оболочек. Учёт наличия рёбер. Определение величины критической нагрузки.

7. Тема № 7. Железобетонные конструкции, возводимые в особых условиях {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,6] Конструкции зданий возводимых в сейсмических районах. Особенности конструктивных решений. Основные положения расчёта зданий на сейсмические воздействия. Особенности конструктивных решений зданий, возводимых в районах с вечномерзлыми грунтами. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях систематического воздействия высоких технологических температур. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях воздействия низких отрицательных температур. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях воздействия агрессивных сред.

8. Тема № 8. Системы высотных зданий и сооружений(2ч.)[3,5,6] Классификация систем высотных зданий и сооружений. Особенности конструирования и расчёта.

Практические занятия (36ч.)

1. Тема № 1. Пространственные покрытия {тренинг} (4ч.)[1,2,4]

Конструирование и расчёт пространственных покрытий.

2. Тема № 2 Общие сведения и конструктивные особенности купольных покрытий {тренинг} (4ч.)[1,2,6] Особенности купольных покрытий. Расчёт сферического купола на действие различного вида нагрузок. Армирование оболочек

3. Тема № 3. Конструирование и расчёт оболочек. Метод коллокаций в системе относительных координат. {тренинг} (8ч.)[1,2] Конструирование и армирование оболочки. Конструирование длинных и коротких оболочек.

4. Тема № 4. Вопросы устойчивости.(4ч.)[1,5] Рассмотрение примеров по расчёту устойчивости оболочек при различном конструктивном исполнении

5. Тема № 5. Расчёт на ЭВМ. {тренинг} (4ч.)[2,5] Расчет с учётом применения безразмерных табличных коэффициентов.

6. Тема № 6. Железобетонные конструкции, возводимые в особых условиях(8ч.)[3] Особенности расчета конструкций, возводимых в особых условиях

7. Тема № 7. Системы высотных зданий и сооружений(4ч.)[3] Классификация систем высотных зданий и сооружений. Особенности конструирования и расчёта.

Самостоятельная работа (90ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям(18ч.)[1,3,5] Проработка конспектов лекций, самостоятельное изучение материала

2. Подготовка к практическим занятиям(36ч.)[1,3,5] Проработка учебно-методических материалов. Выполнение практических заданий

3. Подготовка к текущему контролю успеваемости(9ч.)[1,3,5] Проработка конспектов лекций и дополнительного материала

4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(27ч.)[1,3,4,5,7] Проработка конспектов лекций и дополнительного материала

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Лизин, В.Т. Проектирование тонкостенных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Лизин, В.А. Пяткин. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2003. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/817>. — Загл. с экрана.

2. 3D-моделирование в инженерной графике : учебное пособие / С.В. Юшко, Л.А. Смирнова, Р.Н. Хусаинов, В.В. Сагадеев ; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический

университет. - Казань : КНИТУ, 2017. - 272 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-2166-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500424>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9467>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

4. Голушко, С.К. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения / С.К. Голушко, Ю.В. Немировский. - Москва : Физматлит, 2008. - 429 с. - ISBN 978-5-9221-0948-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68839>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. СП 52-117-2008*. Железобетонные пространственные конструкции покрытий и перекрытий. Часть 1. Методы расчета и конструирование : М., 2008. – 144 с. – Режим доступа: http://gost-rf.ru/view_post.php?id=1039

6. СП 20.13330.2011. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст] : М. Минрегион РФ, 2011. – 134 с. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084848>

7. <https://dwg.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | Лира 10 |
| 2 | SCAD Office 21 |
| 3 | LibreOffice |
| 4 | Windows |
| 5 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа |
| учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».