

Балаковский инженерно-технологический институт-филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Большепролетные пространственные покрытия сооружений»

#### **Направления подготовки**

08.03.01 «Строительство»

#### **Основная профессиональная образовательная программа**

«Промышленное и гражданское строительство»

#### **Квалификация выпускника**

Бакалавр

#### **Форма обучения**

Очно-заочная

### Цель освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины - дать студентам знания, необходимые для понимания работы конструктивных элементов здания, развития навыков инженерного анализа и творческого применения их в архитектурно-строительном проектировании.

Огромное разнообразие материалов и форм, предоставленных строительной индустрией в распоряжение проектировщика, требует с его стороны глубокого изучения этих форм, чтобы, оперируя ими в архитектурном проектировании, выбрать те из них, которые в наибольшей степени отвечают его творческому замыслу и заложенной в проекте идеи.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Большепролетные пространственные покрытия сооружений» является основой для подготовки выпускников кафедры к выполнению заданий в процессе учебных видов практик, а также к выполнению профессиональной деятельности.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентам необходимо для изучения данной дисциплины: Математика. Информатика. Инженерная графика. Физика. Основы архитектуры и строительных конструкций. Механика (теоретическая, техническая механика, механика грунтов). Строительные материалы. Учебная практика.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Большепролетные пространственные покрытия сооружений» используются при освоении дисциплин «Металлические конструкции», «Соппротивление материалов», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», а также при прохождении производственных практик и государственной итоговой аттестации.

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

универсальные

| Код компетенции | Наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенций   |
|-----------------|---|---|
| УКЦ-2           | Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач | З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности<br>У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности<br>В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности. |

профессиональные

| Код компетенции | Наименование компетенции          | Индикаторы достижения компетенций   |
|-----------------|-----------------------------------|---|
| ПК 2            | Способен участвовать в проектиро- | З-ПК-2 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, устанавливающую требования к зданиям и соору- |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | вании зданий, сооружений, инженерных систем, планировке и застройке населенных мест в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. | жениям промышленного и гражданского строительства<br>У-ПК-2 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования; оформлять текстовую и графическую. части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства<br>В-ПК-2 Владеть: навыками проектирования конструкций зданий и сооружений на основе вариантного проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методикой оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства. |
|--|---|--|

### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

| Направление /цели                  | Создание условий, обеспечивающих   | Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины  | Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность   |
|------------------------------------|--|--|--|
| <b>Профессиональный модуль</b>     |  |  |  |
| <b>Профессиональное воспитание</b> | - формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) | Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. | 1. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического лидерства России.<br>2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях. |

### Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 8-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

### Календарный план

| № Р а з д е л а | № Т е м ы | Наименование раздела (темы) дисциплины | Виды учебной деятельности (в часах) |        |              |              |     |     |          | Аттестация раздела (форма *) | Максимальный балл за раздел ** |
|-----------------|-----------|--|-------------------------------------|--------|--------------|--------------|-----|-----|----------|------------------------------|--------------------------------|
|                 |           |  | Всего                               | Лекции | Лабораторные | Практические | КРС | СРС | Контроль |                              |                                |
| 1               | 1-2       | Плоскостные кон-                       | 72/4                                | 4/2    | -            | 10/2         | -   | 58  | -        | КИ 1                         | 30                             |

|                                     |     |                                       |              |            |          |             |          |            |          |            |           |
|-------------------------------------|-----|---------------------------------------|--------------|------------|----------|-------------|----------|------------|----------|------------|-----------|
|                                     |     | струкции покрытий                     |              |            |          |             |          |            |          |            |           |
| 2                                   | 3-4 | Пространственные конструкции покрытий | 72/4         | 5          | -        | 8/4         | -        | 59         | -        | КИ 2       | 30        |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b> |     |                                       | <b>144/8</b> | <b>9/2</b> | <b>-</b> | <b>18/6</b> | <b>-</b> | <b>117</b> | <b>-</b> | <b>ЗаО</b> | <b>40</b> |

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен.

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование        |
|-------------|----------------------------|
| КИ          | Контроль по итогам раздела |
| ЗаО         | Зачет с оценкой            |

### Содержание лекционного курса

| Темы лекции.<br>Вопросы, отрабатываемые на лекции   | Всего часов | Учебно-методическое обеспечение |
|---|-------------|---------------------------------|
| 1   | 2           | 3                               |
| <p><b>Лекция 1. Тема: Перспективы развития большепролетных покрытий.</b></p> <p>1.История развития и краткие сведения о большепролетных покрытиях.<br/>2.Основные особенности покрытий больших пролетов и классификация большепролетных покрытий по различным признакам; достоинства, недостатки, применение покрытий с большими пролетами.<br/>3.Балочные покрытия из дерева, металла и железобетона.<br/>4.Ферменные покрытия из разных материалов. Особенность их работы и расчета.<br/>5.Рамные конструкции больших пролетов промышленного назначения: работа, расчет.</p>  | 2           | 1-7                             |
| <p><b>Лекция 2. Арочные конструкции покрытия.</b></p> <p>1.Типы арок из металла, дерева и железобетона.<br/>2.Работа арок под нагрузкой: стрела подъема, кривые давления, напряжения; проектирование и расчет стальных арочных покрытий: сплошных, решетчатых.<br/>3.Конструкции деревянных арок: типы, узлы, применение, основы расчета.<br/>4.Типы арок из железобетона и их применение в промышленных зданиях.<br/>5.Особенности работы железобетонных арок и основы их расчета.</p>   | 2           | 1-7                             |
| <p><b>Лекция 3. Тема: Перекрестные балки, структуры, складки, оболочки.</b></p> <p>1.Проектирование покрытий из перекрестных балок и ферм: конструкция, работа, основы расчета.<br/>2.Стальные структурные покрытия: конструкции, применение, расчет; особенность применения и конструкция металлодеревянных структур.<br/>3.Проектирование покрытий стальными складками: типы, применение, основы расчета.<br/>4.Железобетонные и стальные оболочки положительной гауссовой кривизны: применение и основы расчета; особенность конструирования и применение оболочек отрицательной гауссовой кривизны.<br/>5.Проектирование цилиндрических стальных и деревянных оболочек: типы, основы расчета.</p> | 2           | 1-7                             |
| <p><b>Лекция 4. Тема: Покрытия куполами и висяче-вантовые покрытия.</b></p> <p>1.Типы, достоинства, недостатки и применение купольных покрытий.<br/>2.Стальные купольные покрытия: конструкции, основы расчета.<br/>3.Крупногабаритные железобетонные купола: типы, конструкции, узлы, основы расчета.</p>  | 3           | 1-7                             |

|  |  |  |
|--|--|--|
| 4. Деревянные купола: конструкции, применение, расчет.<br>5. Достоинства, недостатки и применение висяче-вантовых покрытий.<br>6. Вантовые покрытия круглые в плане: основы расчета, узлы.<br>7. Прямоугольные в плане вантовые покрытия: конструкция, основы расчета ванта.<br>8. Проектирование мембранных покрытий: конструкции, расчет, способы прикрепления мембраны. |  |  |
|--|--|--|

### Перечень практических занятий

| Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии  | Всего часов | Учебно-методическое обеспечение |
|--|-------------|---------------------------------|
| 1  | 2           | 3                               |
| Занятие 1, 2. Тема: <b>Балочные и рамные конструкции.</b><br>1. Составление расчетных схем, сбор нагрузок, компоновка и расчет стальных балок (прокат, составных, ферменных).<br>2. Составление расчетных схем, сбор нагрузок, конструирование и расчет деревянных балок покрытия (из клееных элементов и брусьев).<br>3. Составление расчетных схем, сбор нагрузок, конструирование и расчет железобетонных балок (односкатных и двухскатных).<br>4. Расчет рамных конструкций аналитически с применением ПК.                                   | 4           |                                 |
| Занятие 3, 4. Тема: <b>Арочные конструкции.</b><br>5. Компоновка здания, особенности конструирования покрытия из арок, составление расчетных схем, определение усилий и основы расчета сплошной и сквозной стальных арок.<br>6. Компоновка покрытия, особенности конструирования покрытия из клееных элементов, расчетная схема.<br>7. Определение усилий и основы расчета элементов деревянных арок из клееных элементов и брусьев.<br>8. Конструирование, составление расчетных схем, определение усилий и основы расчета железобетонных арок. | 4           | 1-7                             |
| Занятие 5. Тема: <b>Структурные покрытия.</b><br>1. Принципы конструирования перекрестно-стержневых покрытий и структур.<br>2. Особенности составления расчетных схем, схем действующих нагрузок и определения усилий в стержнях.  | 2           | 1-7                             |
| Занятие 6. Тема: <b>Покрытия складками и оболочками.</b><br>1. Конструирование односетчатых и двух сетчатых цилиндрических оболочек из металла, железобетона и дерева.<br>2. Компьютеризация проектирования оболочек покрытий из металла и железобетона.   | 2           | 1-7                             |
| Занятие 7. Тема: <b>Купольные покрытия.</b><br>1. Составление расчетных схем куполов (ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые).<br>2. Особенности расчета куполов с применением ПК Лира.   | 2           | 1-7                             |
| Занятие 8, 9. Тема: <b>Висяче-вантовые покрытия.</b><br>1. Особенности определения нагрузок и определение усилий в висячих покрытиях.<br>2. Изучение особенностей проектирования узлов примыкания вантовых покрытий к опорным балкам и кольцам.<br>3. Особенности определения нагрузок и усилий в мембранных покрытиях с применением ПК Лира.  | 4           | 1-7                             |

**Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.**

### Задания для самостоятельной работы студентов

| Вопросы для самостоятельного изучения (задания)   | Всего часов | Учебно-методическое обеспечение |
|---|-------------|---------------------------------|
| 1   | 2           | 3                               |
| 1.Области применения и особенности большепролетных покрытий.<br>2.Проектирование балочных конструкции большепролетных покрытий.<br>3.Проектирование рамных конструкций для большепролетных зданий аэропортов, машиностроительных заводов.   | 18          | 1-7, 10                         |
| 4.Проектирование и особенности расчета арочных конструкции для зданий и сооружений гражданского назначения : выставочные павильоны, спортивные сооружения..<br>5.Компоновка конструктивных схем каркасов большепролетных покрытий при покрытиях из перекрестных балок.<br>6.Проектирование промышленных зданий с покрытиями железобетонных облочек. | 18          | 1-7, 10                         |
| 7.Структурные плиты, принципы конструирования, основы расчета.<br>8. Сетчатые цилиндрические оболочки и оболочечные башни.  | 24          | 1-7, 10                         |
| 9.Узловые соединения элементов куполов. Расчет куполов различных конструктивных типов.  | 18          | 1-7, 10                         |
| 10.Квазицилиндрические оболочки на прямоугольных планах. Кольцевые мембранные оболочки.   | 16          | 1-7, 10                         |
| 11.Стальные висячие решетчатые цилиндрические оболочки. Вантовые системы с помощью железобетонной скорлупы.   | 13          | 1-7, 10                         |

**Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.**

**Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.**

**Курсовой проект учебным планом не предусмотрен**

#### Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода по направлению подготовки «Строительство» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

- 1) компьютерных симуляций с использованием программ определения усилий и построения их эпюр;
- 2) разбор конкретных ситуаций при решении задач по контрольным заданиям;
- 3) разбор конкретных ситуаций при проведении лекционных занятий, в том числе в форме коллоквиумов;
- 4) внеаудиторную работу в рамках текущих внеаудиторных консультаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках учебных курсов могут быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, университетов, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Большепролетные пространственные покрытия сооружений»:

- 1) вычисление усилий в элементах с помощью программного комплекса Лира;
- 2) определение усилий в элементах и построение их эпюр с помощью специализированных компьютерных программ.
- 3) определение геометрических характеристик плоских сечений и графическое изображение сечения с помощью программного комплекса ЛИРА, AutoCAD.
- 4) самостоятельная работа студентов с использованием информационной справочной системы ИОС.

**Кроме того, в процессе изучения дисциплины рекомендуется применять следующие обра-**

зовательные технологии:

- чтение лекций с использованием метода проблемного изложения материала, лекции-диалога с использованием иллюстративных видеоматериалов, демонстрируемых на современном оборудовании;
- самостоятельное изучение студентами дисциплины с помощью учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов, а также последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу;
- самостоятельное выполнение студентами практических и домашних заданий, подготовка реферата;
- интерактивные занятия, посвященные решению практических задач;
- текущий контроль по усвоению содержания курса в форме тестовых вопросов, проверки решения контрольных задач и домашних работ, защит рефератов в виде презентаций;
- руководство самостоятельной деятельностью студентов, в том числе работой с интернет-ресурсами;
- промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета.

В процессе организации самостоятельной работы студентов рекомендуется применять следующие формы:

- встречи с представителями научно-исследовательских организаций, участие в научно-практических конференциях, семинарах;
- участие в качестве зрителей на защитах магистерских диссертаций и квалификационных работ бакалавров;
- изучение периодических изданий, посвященных вопросам строительства.

#### Фонд оценочные средства

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| № п/п   | Наименование контролируемых разделов (темы) | Код и наименование индикатора достижения компетенций | Наименование оценочного средства                 |
|---|---|--|--|
| <b>Входной контроль</b>                                   |   |  |  |
| 1   | Входной контроль                            |  | Вопросы входного контроля (письменно/устно)      |
| <b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b> |   |  |  |
| 2   | Плоскостные конструкции покрытий            | 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2;<br>3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 | Контроль итогов (письменно)                      |
| 3   | Пространственные конструкции покрытий       | 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2;<br>3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 | Контроль итогов (письменно)                      |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                           |   |  |  |
| 4   | Зачет                                       | 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2;<br>3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 | Вопросы к дифференцированному зачету (письменно) |

#### Основные критерии оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства (аннотация)   | Виды и формы контроля                      |
|-------|----------------------------------|--|--|
| 1     | Промежуточный зачет (ПЗ)         | Средство контроля, заключающее в устном опросе студентов по ранее изученному материалу, на основании которого выносится балльная оценка, характеризующая качество его освоения | Текущий контроль.<br>Устно.                |
| 2     | Контроль по итогам (КИ)          | Средство подведения итогов изучения раздела, в ходе которого суммируются баллы, полученные студентом при текущем контроле  | Аттестация разделов                        |
| 3     | зачет                            | Средство промежуточной аттестации, проводится по теоретическим вопросам, сформированным в билеты   | Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) |

### Вопросы входного контроля (устный опрос)

1. Понятие плана здания или сооружения.
2. Виды материалов для зданий и сооружений.
3. Как определяется изгибающий момент в балке?
4. Как найти сосредоточенные и распределенные силы в балке?
5. Что такое момент силы относительно точки.
6. Вычисление площадей простейших геометрических фигур.
7. Определение реакций опор статически определимых систем.
8. Определенный интеграл.
9. Производная и дифференциал.
10. Плотность и пористость материалов.
11. Виды конструкционных материалов.
12. Назовите три группы основных уравнений механики деформируемого твердого тела.
13. Запишите закон Гука для идеально упругого центрально-растянутого стержня.
14. Сущность плоского напряженного состояния и плоской деформации.
15. В чем заключается различие между плоской и пространственной стержневыми системами?
16. В чем заключается различие между статически определимой системой и статически неопределимой системой?
17. Охарактеризуйте вынужденные и свободные колебания стержня. В чем состоит явление резонанса?
18. Что такое гибкость стержня, гибкость тонкой пластинки?
19. Запишите формулу Эйлера для критической силы упругого центрально-сжатого стержня.
20. Что является критерием потери устойчивости центрально-сжатого стержня?
21. Укажите пределы применимости формулы Эйлера.
22. Приведите формулу Ясинского и укажите пределы ее применимости.
23. Каким условиям должна удовлетворять основная система при расчете конструкций по методу сил?
24. Как определить степень статической неопределимости?
25. По каким формулам определяются коэффициенты системы канонических уравнений метода сил?
26. Какова последовательность построения эпюр момента и поперечных сил?

### Вопросы промежуточного контроля

Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями:

1. Область применения и особенности большепролетных покрытий.
  2. Проектирование балочных конструкций большепролетных покрытий.
  3. Проектирование рамных конструкций для большепролетных зданий.
  4. Проектирование и особенности расчета арочных конструкций зданий и сооружений.
  5. Компоновка конструктивных схем каркасов большепролетных покрытий.
- Пространственные конструкции покрытий зданий:
6. Область применения характеристика пространственных конструкций.
  7. Проектирование и пространственных сетчатые системы покрытий зданий.
  8. Особенности конструирования и расчета односетчатых оболочек для пространственных покрытий.
  9. Особенности конструирования и расчета двухсетчатых оболочек для пространственных покрытий.
  10. Типы структурных покрытий. Конструктивные особенности.
  11. Особенности определения усилий в стержнях структурного покрытия.
  12. Схемы сеток цилиндрических оболочек. Особенности конструирования.
  13. Определение нагрузок, действующих на цилиндрическое сетчатое покрытие.
  14. Сетчатые цилиндрические оболочки, их конструктивные элементы, работа и особенности расчета.

**Перечень вопросов для проведения зачета по дисциплине  
(дифференцированный зачет)**

- 1.Классификация большепролетных покрытий.
- 2.Особенности проектирования балочных покрытий.
- 3.Проектирование ферменных покрытий.
4. Проектирование рам для большепролетных зданий.
- 5.Типы арок и арочных покрытий для зданий с большими пролетами.
6. Особенности работы сплошных и сквозных арок.
- 7.Конструирование и расчет сквозных арок.
8. Конструирование и расчет сплошных арок из дерева, металла и железобетона.
- 9.Конструирование опорных конструкций арок.
- 10.Основные конструктивные схемы куполов (ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые).
- 11.Типы кровель емкостных сооружений. Особенности конструирования сферических кровель вертикальных цилиндрических резервуаров.
- 12.Основные типы висячих покрытий.
13. Особенности работы, приемы стабилизации вантовых покрытий.
- 14.Конструктивные решения анкерных конструкций.
- 15.Висячие конструкции повышенной жесткости и пространственные стержневые покрытия.
- 16.Особенности определения нагрузок и усилий в висячих и мембранных покрытиях.
- 17.Основные принципы проектирования мембранных покрытий.
- 18.Перекрестно-стержневые покрытия и структуры.
- 19.Принципы формообразования структурных покрытий.
20. Особенности проектирования стальных структур
- 21.Основы методики расчета структурных покрытий.
- 22.Конструирование односетчатых и двухсетчатых цилиндрических оболочек из металла, железобетона и дерева.
23. Проектирование железобетонных тонкостенных оболочек.

**Шкалы оценки образовательных достижений**

| <b>Баллы<br/>(итоговой<br/>рейтинговой<br/>оценки)</b> | <b>Оценка (балл<br/>за ответ на<br/>дифференциро<br/>ванном зачете)</b> | <b>Требования к знаниям</b>   |
|--|---|---|
| 90-100   | 5 (отлично)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «отлично» ставится, если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на диф. зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.</li> </ul>                        |
| 70-89  | 4 (хорошо)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «хорошо» ставится, если он имеет знания основного материала с некоторыми недочетами, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на диф. зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.</li> </ul> |
| 60-69  | 3 (удовлетво-<br>рительно)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который не знает небольшую часть программного материала, допускает несущественные ошибки.</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали среднюю степень овладения программным материалом по минимальной планке.</li> </ul>  |

|      |                         |  |
|------|-------------------------|--|
| 0-59 | 2 (неудовлетворительно) | <p>– Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.</p> |
|------|-------------------------|--|

Итоговая оценка выставляется путем перевода набранных баллов в соответствии со следующей таблицей:

| Оценка по 5-балльной шкале | Сумма баллов за разделы и диф.зачет | Оценка ECTS |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------|
| 5 – «отлично»              | 90-100                              | A           |
| 4 – «хорошо»               | 85-89                               | B           |
|                            | 75-84                               | C           |
|                            | 70-74                               | D           |
| 3 – «удовлетворительно»    | 65-69                               | E           |
|                            | 60-64                               |             |
| 2 – «неудовлетворительно»  | Менее 60                            | F           |

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины** **Основная литература**

1. Перехоженцев, А. Г. Архитектурно-конструктивное проектирование большепролетных зданий : учебное пособие / А. Г. Перехоженцев. - Волгоград : ВолгГТУ, 2018. - 168 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/157240/#4>

2. Третьякова, Е. Г. Большепролетные конструкции покрытий : учебное пособие / Е. Г. Третьякова. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. - 55 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/81621/#5>

#### **Дополнительная литература**

3. Архитектурное проектирование и исследования в магистратуре : учебник / под общей редакцией С. А. Дектерева. - Екатеринбург : УрГАХУ, 2019. - 340 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/131250/#249>

#### **Нормативная литература**

4. Свод правил СП 27.13330.2016. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.04-84\*. – ФГУП ЦПП, 2016.

5. Свод правил СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции.

6. Свод правил СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция. СНиП II-23-81\*. Стальные конструкции. – М.: ФГУП ЦПП, 2017.

7. Свод правил СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – ФГУП ЦПП, 2017.

#### **Учебно-методические пособия**

8. Проектирование балочных конструкций [Текст] : метод. указ. к практ. занятиям по курсу "Большепролетные пространственные покрытия сооружений" для студ. напр. "Строительство" всех форм обуч. / сост.: Ращепкина С. А., Ращепкин С. В. - Саратов: СГТУ, 2015. - 32 с.

9. Большепролетные конструкции покрытий аэропортов [Текст] : метод. указ. к практ. занятиям по курсу "Большепролетные пространственные покрытия сооружений" для студ. напр. "Строительство" всех форм обуч. / сост.: Ращепкина С. А., Тажинова О.Н. - Саратов: СГТУ, 2015. - 112 с.

10. Известия вузов. Строительство и архитектура. "Электронно-библиотечная система eLibrary".

#### **Программное обеспечение:**

1. ПК Лира-САПР – программный комплекс для расчета стальных и железобетонных конструкций.

2. Текстовый процессор.

3. <https://www.liraland.ru/>

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- 1) Аудитория для чтения лекций оборудована техническими средствами обучения, интерактивной доской и стендами для проведения презентаций
- 2) Компьютерный класс оснащен всем необходимым для проведения всех видов контрольных мероприятий с помощью тестирования.

## **Учебно-методические рекомендации для студентов**

### **1. Указания для прослушивания лекций**

Перед началом занятий внимательно ознакомьтесь с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

### **2. Указания для участия в практических занятиях**

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце практического занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

### **3. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:**

- работа с текстами: учебниками, нормативной и дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, презентаций;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

## **Методические рекомендации для преподавателей**

### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим во-

просам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами, рефератами или презентациями.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических занятий.

Четко обозначить тему практического занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой практического занятия.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце практического занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы или презентации).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент Ращепкина С.А.

Рецензент к.т.н., доцент Бойчук С.В.

Программа одобрена на заседании УМКН 08.03.01 «Строительство».

Председатель учебно-методической комиссии Меланич В.М.