

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Владимирович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 17.05.2025 11:51:49  
Уникальный идентификатор:  
2559477a8ecf706dc9cf164bc411eb6d5c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Кафедра Строительное производство**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория расчета пластин и оболочек»**  
(наименование дисциплины)

|                         |                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Специальность           | <b>08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»</b><br>(код и наименование направления подготовки) |
| Специализация           | <b>«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»</b><br>(наименование профиля подготовки)    |
| Квалификация выпускника | <b>инженер-строитель</b>                                                                                      |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                                                                                  |
| Год начала обучения     | <b>2025</b>                                                                                                   |

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитета по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017г. № 483;

- учебным планом (очной формы обучения) по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

**Автор Петрова Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Строительное производство»**

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры строительного производства (протокол № 8 от 12.04.2025г).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Теория расчета пластин и оболочек» является приобретение студентами знаний в области расчета пластин и оболочек, для последующего перехода к изучению цикла профессиональных дисциплин по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую основную задачу – привить обучаемым теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- решение задач, как иллюстрирующих теоретические положения, так и носящих прикладной характер;
- нахождение решений задач или доказательство теорем;
- умение приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса;
- формирования понимания физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

-10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

| Код и наименование профессионального стандарта                     | Обобщенные трудовые функции |                                                                         |                      | Трудовые функции                                               |        |                                     |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------|
|                                                                    | код                         | наименование                                                            | уровень квалификации | наименование                                                   | код    | уровень (подуровень) квалификации и |
| 10.003 Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений | В                           | Техническое руководство процессами разработки проектной документации на | 7                    | Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно- | В/01.7 | 7                                   |

| Код и наименование профессионального стандарта   | Обобщенные трудовые функции |                                                                                                            |                      | Трудовые функции                                                                                                                                                        |            |                                   |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|
|                                                  | код                         | наименование                                                                                               | уровень квалификации | наименование                                                                                                                                                            | код        | уровень (подуровень) квалификации |
|                                                  |                             | объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, и осуществление авторского надзора |                      | технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных                                                                         |            |                                   |
|                                                  |                             |                                                                                                            |                      | Формирование задания на проектирование и контроль разработки проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных | В/02.<br>7 | 7                                 |
|                                                  |                             |                                                                                                            |                      | Организация и контроль формирования и ведения ИМ ОКС, относящегося к категории уникальных                                                                               | В/03.<br>7 | 7                                 |
| 16.038 Руководитель строительной организации     | В                           | Управление строительной организацией                                                                       | 7                    | Стратегическое управление деятельностью строительной организации                                                                                                        | В/01.<br>7 | 7                                 |
|                                                  |                             |                                                                                                            |                      | Оперативное управление деятельностью строительной организации                                                                                                           | В/02.<br>7 |                                   |
| 16.025 «Специалист по организации строительства» | С                           | Организация строительства объектов капитального строительства                                              | 7                    | Подготовка к строительству объектов капитального строительства                                                                                                          | С/01.<br>7 | 7                                 |
|                                                  |                             |                                                                                                            |                      | Управление строительством объектов капитального строительства                                                                                                           | С/02.<br>7 | 7                                 |
|                                                  |                             |                                                                                                            |                      | Строительный контроль строительства объектов капитального строительства                                                                                                 | С/03.<br>7 | 7                                 |
|                                                  |                             |                                                                                                            |                      | Сдача и приемка объектов капитального                                                                                                                                   | С/04.<br>7 | 7                                 |

| Код и наименование профессионального стандарта | Обобщенные трудовые функции |              |                      | Трудовые функции                               |     |                                   |
|------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------|------------------------------------------------|-----|-----------------------------------|
|                                                | код                         | наименование | уровень квалификации | наименование                                   | код | уровень (подуровень) квалификации |
|                                                |                             |              |                      | строительства, строительство которых закончено |     |                                   |

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                      | Перечень планируемых результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проектирование. Расчетное обоснование       | ОПК-6<br>Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением | ОПК-6.1. Знает правила и способы составления технического задания, на проектирование и изыскания для инженерно-технического проектирования, а так же на выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем                                                   | <i>на уровне знаний:</i><br>- предмет, задачи и структуру предмета «Теория расчета пластин и оболочек»;<br>-основные теоремы теории расчета пластин и оболочек;<br><i>на уровне умений:</i><br>- решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер;<br><i>на уровне навыков:</i><br>- навыками решения вычислительных задач;<br>- навыками решения задач на доказательство; |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-6.2. Умеет осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений, осуществлять техническую экспертизу | <i>на уровне знаний:</i><br>-понятия теории упругости пластин;<br>-различные случаи расчета пластин;<br><i>на уровне умений:</i><br>- находить решение задачи или доказательство теоремы;<br><i>на уровне навыков:</i><br>- навыками поиска решения задач или доказательства теорем;<br>- математической                                                                                                               |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                    | проектов и авторский надзор за их соблюдением                                                                                                                                                                                                           | символической для выражения количественных и качественных отношений объектов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-6.3. Владеет навыками проектирования зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности с обоснованием проектных решений. Осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор. | <p>на уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-предельное сопротивление пластин;</li> <li>-основные понятия теории тонких оболочек;</li> <li>разномоментные теории оболочек вращения;</li> </ul> <p>на уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса теории расчета пластин и оболочек</li> </ul> <p>на уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами обработки экспериментальных данных</li> </ul>           |
| Исследования | ОПК-11<br>Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований | ОПК-11.1<br>Формулирование целей, постановка задачи исследования. Выбор способов и методик выполнения исследования. Составление программ для проведения исследования, определение потребности в ресурсах. Составление плана исследования.               | <p>на уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предмет, задачи и структуру предмета «Теория расчета пластин и оболочек»;</li> <li>-основные теоремы теории расчета пластин и оболочек;</li> </ul> <p>на уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер;</li> </ul> <p>на уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения вычислительных задач;</li> <li>- навыками решения задач на</li> </ul> |

|                                                              |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | доказательство;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                              |                                                                                            | ОПК-11.2 Выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования. Составление математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение и контроль выполнения математического моделирования. Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей                  | <p><i>на уровне знаний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-понятия теории упругости пластин;</li> <li>-различные случаи расчета пластин;</li> </ul> <p><i>на уровне умений:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить решение задачи или доказательство теоремы;</li> </ul> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска решения задач или доказательства теорем;</li> <li>- математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов;</li> </ul>          |
|                                                              |                                                                                            | ОПК-11. 3 Обработка результатов математического моделирования. Выполнение и контроль выполнения документального исследования технической информации о профильном объекте строительства. Документирование результатов исследования, оформление отчетной документации. Представление и защита результатов проведенного исследования. | <p><i>на уровне знаний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-предельное сопротивление пластин;</li> <li>-основные понятия теории тонких оболочек;</li> <li>разномоментные теории оболочек вращения;</li> </ul> <p><i>на уровне умений:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса теории расчета пластин и оболочек</li> </ul> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами обработки экспериментальных данных</li> </ul> |
| Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений: | ПК-3 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных | ПК-3.1. Выбор исходной и информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных                                                                                                                                                                                                              | <p><i>на уровне знаний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предмет, задачи и структуру предмета «Теория расчета пластин и оболочек»;</li> <li>-основные теоремы</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                       |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| выполнение и контроль | вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений | решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)                                                                                             | теории расчета пластин и оболочек;<br><i>на уровне умений:</i><br>- решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер;<br><i>на уровне навыков:</i><br>- навыками решения вычислительных задач;<br>- навыками решения задач на доказательство;                                                                                           |
|                       |                                                        | ПК-3.2. составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)                                                                   | <i>на уровне знаний:</i><br>-понятия теории упругости пластин;<br>-различные случаи расчета пластин;<br><i>на уровне умений:</i><br>- находить решение задачи или доказательство теоремы;<br><i>на уровне навыков:</i><br>- навыками поиска решения задач или доказательства теорем;<br>- математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; |
|                       |                                                        | ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию. | <i>на уровне знаний:</i><br>-предельное сопротивление пластин;<br>-основные понятия теории тонких оболочек;<br>разномоментные теории оболочек вращения;<br><i>на уровне умений:</i><br>- приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса                                                                                                                  |

|  |  |  |                                                                                                                 |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | теория расчета пластин и оболочек на уровне навыков:<br>- основными приёмами обработки экспериментальных данных |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.24 «Теория расчета пластин и оболочек» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета.

Дисциплина «Теория расчета пластин и оболочек» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-6, ОПК-11, ПК-3 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Теория расчета пластин и оболочек» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: математика, физика, основы проектной деятельности, иностранный язык, русский язык и культура речи, является предшествующей для изучения дисциплин сопротивление материалов, начертательная геометрия и инженерная графика, строительная механика, теория упругости с основами теории пластичности и ползучести, нелинейные задачи строительной механики, геология, геодезия, ценообразование и сметное дело в строительстве, строительная физика, механика грунтов, основы архитектуры и строительных конструкций, государственной итоговой аттестации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 8-м семестре.

## 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

| Вид учебной работы по дисциплине              | Всего в з.е. и часах      | Семестр 8<br>в часах |
|-----------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>          | <b>3 з.е. -108 ак.час</b> | <b>108 ак.час</b>    |
| <b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b> | <b>36</b>                 | <b>36</b>            |
| <i>Лекции</i>                                 | 18                        | 18                   |
| <i>Лабораторные занятия</i>                   | -                         | -                    |
| <i>Семинары, практические занятия</i>         | 18                        | 18                   |
| <i>Консультация</i>                           | -                         | -                    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                 | <b>72</b>                 | <b>72</b>            |
| <b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>      | -                         | -                    |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>           | зачет                     | зачет                |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

**4.1. Учебно-тематический план**

Очная форма обучения

| Тема (раздел)                                                                           | Количество часов  |                      |                                 |                        | Код индикатора достижений компетенции                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | контактная работа |                      |                                 | самостоятельная работа |                                                                                 |
|                                                                                         | лекции            | лабораторные занятия | семинары и практические занятия |                        |                                                                                 |
| Тема 1. Основные положения теории упругости применительно к расчету пластин.            | 4                 | -                    | 4                               | 18                     | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Тема 2. Основные понятия теории тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек вращения. | 4                 | -                    | 4                               | 18                     | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Тема 3. Полубезмоментная теория оболочек вращения.                                      | 4                 | -                    | 4                               | 18                     | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Тема 4. Численные методы расчета пластин и оболочек.                                    | 6                 | -                    | 6                               | 18                     | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Консультации                                                                            | -                 |                      |                                 | -                      |                                                                                 |
| Контроль (зачет)                                                                        | -                 |                      |                                 | -                      |                                                                                 |
| ИТОГО                                                                                   | 36                |                      |                                 | 72                     |                                                                                 |

## **4.2. Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Основные положения теории упругости применительно к расчету пластин.**

Функция Эри, ее применение; суть вычислительной погрешности; основные положения теории упругости пластин; классификация плит; прямоугольные изотропные плиты; бигармоническое уравнение; балочные плиты

### **Тема 2. Основные понятия теории тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек вращения.**

Метод простой итерации; виды напряженного состояния оболочек; уравнение Лапласа; статистические и кинематические допущения;

### **Тема 3. Полубезмоментная теория оболочек вращения.**

Уравнение Лапласа; статистические и кинематические допущения; ряды Фурье в расчете оболочек;

### **Тема 4. Численные методы расчета пластин и оболочек.**

Применение МКЭ к расчету плит и оболочек; краевая задача; алгоритм расчета плит.

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

### **Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

| <b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>                                           | <b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>                                                                                                                                                                    | <b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Основные положения теории упругости применительно к расчету пластин.            | -Опишите функцию Эри, ее применение<br>-суть вычислительной погрешности<br>-основные положения теории упругости пластин<br>-классификация плит<br>-прямоугольные изотропные плиты<br>-бигармоническое уравнение<br>-балочные плиты | Анализ теоретического материала, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала. |
| Тема 2. Основные понятия теории тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек вращения. | - Метод простой итерации<br>-виды напряженного состояния оболочек. Примеры.<br>-уравнение Лапласа<br>-статистические и кинематические допущения                                                                                    | Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Подготовка к решению задач.      |
| Тема 3. Полубезмоментная теория оболочек вращения.                                      | -Уравнение Лапласа<br>-статистические и кинематические допущения<br>-ряды Фурье в расчете оболочек                                                                                                                                 | Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Подготовка к решению задач.      |
| Тема 4. Численные методы расчета пластин и оболочек.                                    | -Применение МКЭ к расчету плит и оболочек<br>-краевая задача<br>-алгоритм расчета плит                                                                                                                                             | Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной                                               |

|  |  |                                             |
|--|--|---------------------------------------------|
|  |  | литературой.<br>Подготовка к решению задач. |
|--|--|---------------------------------------------|

### Шкала оценивания

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер                                                                        |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера                                                                        |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы                                                                                                                                                           |

**6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств

| №  | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                     | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                   | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                            | Наименование оценочного средства |
|----|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Тема 1. Основные положения теории упругости применительно к расчету пластин. | ОПК-6.<br>Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных | ОПК-6.1. Знает правила и способы составления технического задания, на проектирование и изыскания для инженерно-технического проектирования, а так же на выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем<br>ОПК-6.2. Умеет осуществлять и организовывать разработку проектов | Опрос, тест<br>реферат           |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением ОПК-11. Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> | <p>зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением ОПК-6.3. Владеет навыками проектирования зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности с обоснованием проектных решений. Осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор. ОПК-11.1<br/> Формулирование целей, постановка задачи исследования. Выбор способов и методик выполнения исследования. Составление программ для проведения исследования, определение потребности в ресурсах. Составление плана исследования. ОПК-11.2</p> |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>Выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования. Составление математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение и контроль выполнения математического моделирования. Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей</p> <p>ОПК-11. 3</p> <p>Обработка результатов математического моделирования. Выполнение и контроль выполнения документального исследования технической информации о профильном объекте строительства. Документирование результатов исследования, оформление отчётной документации. Представление и защита результатов проведённого исследования</p> <p>ПК-3.1. Выбор исходной и информации нормативно-технических документов для</p> |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |                                                                                                |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|    |                                                                                                |                                                                                                                                                                         | <p>выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)</p> <p>ПК-3.2. составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p>ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.</p> |                                |
| 2. | <p>Тема 2. Основные понятия теории тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек вращения.</p> | <p>ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований</p> | <p>ОПК-6.1. Знает правила и способы составления технического задания, на проектирование и изыскания для инженерно-технического проектирования, а так же на выбор исходных данных для проектирования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Опрос, тест<br/>реферат</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением ОПК-11. Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> | <p>здания и их основных инженерных систем ОПК-6.2. Умеет осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением ОПК-6.3. Владеет навыками проектирования зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности с обоснованием проектных решений. Осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор. ОПК-11.1 Формулирование целей, постановка задачи исследования. Выбор способов и методик выполнения исследования. Составление программ для проведения</p> |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>исследования,<br/>определение<br/>потребности в<br/>ресурсах.<br/>Составление плана<br/>исследования.<br/>ОПК-11.2<br/>Выполнение и<br/>контроль<br/>выполнения<br/>эмпирического<br/>исследования.<br/>Составление<br/>математической<br/>модели исследуемого<br/>процесса (явления).<br/>Выполнение и<br/>контроль<br/>выполнения<br/>математического<br/>моделирования.<br/>Обработка<br/>результатов<br/>эмпирических<br/>исследований<br/>методами<br/>математической<br/>статистики и теории<br/>вероятностей<br/>ОПК-11. 3<br/>Обработка<br/>результатов<br/>математического<br/>моделирования.<br/>Выполнение и<br/>контроль<br/>выполнения<br/>документального<br/>исследования<br/>технической<br/>информации о<br/>профильном объекте<br/>строительства.<br/>Документирование<br/>результатов<br/>исследования,<br/>оформление<br/>отчётной<br/>документации.<br/>Представление и<br/>защита результатов<br/>проведённого</p> |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |                                                   |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |
|----|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|    |                                                   |                                                                            | <p>исследования</p> <p>ПК-3.1. Выбор исходной и информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)</p> <p>ПК-3.2. составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p>ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.</p> |                        |
| 3. | Тема3. Полубезмоментная теория оболочек вращения. | ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и | ОПК-6.1. Знает правила и способы составления технического задания, на проектирование и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Опрос, реферат<br>тест |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением ОПК-11. Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных</p> | <p>изыскания для инженерно-технического проектирования, а так же на выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем ОПК-6.2. Умеет осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением ОПК-6.3. Владеет навыками проектирования зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности с обоснованием проектных решений. Осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор. ОПК-11.1 Формулирование целей, постановка</p> |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | зданий и сооружений | <p>задачи исследования. Выбор способов и методик выполнения исследования. Составление программ для проведения исследования, определение потребности в ресурсах. Составление плана исследования.</p> <p>ОПК-11.2</p> <p>Выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования. Составление математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение и контроль выполнения математического моделирования. Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей</p> <p>ОПК-11. 3</p> <p>Обработка результатов математического моделирования. Выполнение и контроль выполнения документального исследования технической информации о профильном объекте строительства. Документирование результатов</p> |  |
|--|--|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>исследования, оформление отчётной документации. Представление и защита результатов проведённого исследования</p> <p>ПК-3.1. Выбор исходной и информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)</p> <p>ПК-3.2. составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p>ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений.</p> <p>Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную</p> |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |
|----|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|    |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | конструкцию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |
| 4. | Тема 4. Численные методы расчета пластин и оболочек. | ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением<br>ОПК-11. Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований<br>ПК-3. Способность осуществлять и контролировать | ОПК-6.1. Знает правила и способы составления технического задания, на проектирование и изыскания для инженерно-технического проектирования, а так же на выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем<br>ОПК-6.2. Умеет осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением<br>ОПК-6.3. Владеет навыками проектирования зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности с обоснованием проектных решений. | Опрос, реферат<br>тест |

|  |  |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  |  | <p>выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> | <p>Осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор.<br/>ОПК-11.1<br/>Формулирование целей, постановка задачи исследования. Выбор способов и методик выполнения исследования. Составление программ для проведения исследования, определение потребности в ресурсах. Составление плана исследования.<br/>ОПК-11.2<br/>Выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования. Составление математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение и контроль выполнения математического моделирования. Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей<br/>ОПК-11.3<br/>Обработка результатов математического моделирования. Выполнение и контроль выполнения документального</p> | <p>3</p> <p>и</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>исследования<br/>технической<br/>информации о<br/>профильном объекте<br/>строительства.<br/>Документирование<br/>результатов<br/>исследования,<br/>оформление<br/>отчётной<br/>документации.<br/>Представление и<br/>защита результатов<br/>проведённого<br/>исследования<br/>ПК-3.1. Выбор<br/>исходной и<br/>информации<br/>нормативно-<br/>технических<br/>документов для<br/>выполнения<br/>расчётного<br/>обоснования<br/>проектных решений<br/>высотного или<br/>большепролетного<br/>здания (сооружения),<br/>сбор нагрузок и<br/>воздействий на<br/>высотное или<br/>большепролетное<br/>здание (сооружение)<br/>ПК-3.2. составление<br/>расчётной схемы<br/>высотного или<br/>большепролетного<br/>здания (сооружения),<br/>строительной<br/>конструкции и<br/>высотного или<br/>большепролетного<br/>здания (сооружения)<br/>ПК-3.3. Выполнение<br/>расчётов и оценка<br/>прочности, общей<br/>устойчивости,<br/>деформаций<br/>конструкций<br/>высотных и<br/>большепролетных<br/>зданий и</p> |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |                                                                                                                               |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | сооружений.<br>Конструирование и<br>графическое<br>оформление<br>проектной<br>документации на<br>строительную<br>конструкцию. |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Теория расчета пластин и оболочек» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-6, ОПК-11, ПК-3.

Формирования компетенций ОПК-6, ОПК-11, ПК-3 начинается с изучения дисциплины «Математика», «Физика», «Информатика», учебная практика: ознакомительная практика.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Преддипломной практики» и подготовке и сдаче государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-6, ОПК-11, ПК-3 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-6, ОПК-11, ПК-3 при изучении дисциплины «Теория расчета пластин и оболочек» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

**6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

| Тема (раздел)                                                                | Вопросы                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Основные положения теории упругости применительно к расчету пластин. | ОПК-5<br>1. Опишите функцию Эри, ее применение<br>2. суть вычислительной погрешности<br>ОПК-11<br>3. основные положения теории упругости пластин<br>ПК-3<br>4. классификация плит |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | 5. прямоугольные изотропные плиты<br>6. бигармоническое уравнение<br>7. балочные плиты                                                                                            |
| Тема 2. Основные понятия теории тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек вращения. | ОПК-5, ОПК-11<br>8. Метод простой итерации<br>9. виды напряженного состояния оболочек. Примеры.<br>10. уравнение Лапласа<br>ПК-3<br>11. статистические и кинематические допущения |
| Тема3. Полубезмоментная теория оболочек вращения.                                       | ОПК-5<br>12. Уравнение Лапласа<br>ОПК-11<br>13. статистические и кинематические допущения<br>ПК-3<br>14. ряды Фурье в расчете оболочек                                            |
| Тема 4. Численные методы расчета пластин и оболочек.                                    | ОПК-5<br>15. Применение МКЭ к расчету плит и оболочек<br>ОПК-11<br>16. краевая задача<br>ПК-3<br>17. алгоритм расчета плит                                                        |

### Шкала оценивания ответов на вопросы

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.                                                                                                                                                                    |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.                                                                                              |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.                                                                                                                                                                                                                                            |

### 6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Сила упругости возникает, когда:
  - а) тело распрямляется
  - б) тело деформируется +
  - в) тело движется

2. Какая из приведённых формул соответствует закону Гука:

- а)  $F = k\Delta l$  +
- б)  $s = vt$
- в)  $m = \rho V$

3. Сила упругости зависит от:

- а) модуля силы, деформирующей тело
- б) жёсткости деформируемого тела
- в) деформации
- г) все ответы верны +

4. Какие деформации называют упругими:

- а) те, после которых тело возвращается к начальным размерам и форме +
- б) которые вызывают сохраняющееся изменение формы тела
- в) такие, при которых тело разрушается

5. Как вес зависит от массы тела:

- а) чем меньше масса тела, тем больше вес
- б) вес не зависит от массы тела
- в) чем больше масса тела, тем больше вес +

6. Необходимо найти силу тяжести, действующую на вазу с цветами, если её масса 1,5 кг:

- а) 1500 Н
- б) 15 Н +
- в) 150 Н

7. В мешок досыпали 20 кг сахарного песка. Как изменился вес мешка:

- а) увеличился на 10 Н
- б) увеличился на 20 Н
- в) увеличился на 200 Н +

8. Действие силы зависит от:

- а) ее модуля, направления и точки приложения силы +
- б) точки приложения силы
- в) направления

9. Деформация это:

- а) сохранение формы тела
- б) сохранение скорости движения тела
- в) изменение формы тела +

10. Сила упругости это сила:

- а) с которой Земля притягивает тела
- б) возникающая при деформации +
- в) притяжение всех тел во вселенной

11. В каком веке был открыт закон Гука:

- а) в 17 +

- б) в 18
- в) в 20

12. Основной величиной закона Гука является:

- а) сила тяжести
- б) сила упругости +
- в) сила притяжения

13. Сила упругости измеряется в:

- а) Ньютонах (Н)+
- б) Джоулях (Дж)
- в) Омах (Ом)

14. Одним из видов деформации является:

- а) нагревание
- б) переход из одного агрегатного состояния в другое
- в) сжатие +

15. Причина, по которой возникает сила упругости:

- а) частицы тел притягиваются друг другу или отталкиваются друг от друга +
- б) частицы тел притягиваются друг к другу
- в) частицы тел отталкиваются друг от друга

16. От чего зависит жесткость пружины:

- а) от массы и материала
- б) от формы, размера и материала +
- в) от размера и массы

17. Динамометр – это:

- а) прибор, с помощью которого измеряют тяжесть
- б) прибор для измерения давления
- в) прибор, с помощью которого измеряют силу +

18. Математическая формула закона Гука:

- а)  $F_{упр} = 2kx$
- б)  $F_{упр} = - kx$  +
- в)  $F_{упр} = - 2kx$

19. Сила упругости включает в себя:

- а) силу трения
- б) силу тяжести
- в) силу реакции опоры +

20. Определите силу (в Н), под действием которой пружина жёсткостью 200 Н/м удлинится на 5 см:

- а) 1
- б) 10 +
- в) 100

21. К концу пружины жесткостью 25 Н/м прикрепили конец пружины 100 Н/м и растянули за свободные концы. При этом первая пружина жесткостью 25 Н/м растянулась на 4 см. Чему равно удлинение второй пружины жесткостью 100 Н/м:

- а) 1 см +
- б) 2 см
- в) 4 см

22. На полу лифта, начинающего движение вверх с ускорением  $a$ , лежит груз массой  $m$ . Каков вес этого груза:

- а)  $m(g - a)$
- б)  $m(g + a)$
- в)  $mg$

23. Деревянную коробку массой 10 кг равномерно тянут по горизонтальной деревянной доске с помощью горизонтальной пружины. Удлинение пружины – 0,2 м. Коэффициент трения равен 0,4. Чему равна жесткость пружины:

- а) 80 Н/м
- б) 800 Н/м
- в) 200 Н/м+

24. Пружина с жесткостью  $k = 104$  Н/м под действием силы 1000 Н растянется на:

- а) 1 м
- б) 10 см +
- в) 1 см

25. В каком пункте перечислены только физические явления:

- а) падение книги со стола, сила трения, плотность
- б) линейка, температура, вес тела
- в) книга, плотность, сила трения, сила упругости +

26. Можно ли считать, что 3-й закон Ньютона является следствием 2-го:

- а) можно, при определенных условиях
- б) всегда можно
- в) нет+

27. Силу упругости, действующую на тело со стороны опоры, называют силой реакции опоры. Это утверждение является:

- а) названием явления +
- б) гипотезой
- в) определением

28. В каком пункте перечислены лишь физические тела:

- а) твердое тело, скорость, книга
- б) твердое тело, пружина, инерция
- в) скорость, сила трения, автомобиль +

29. При увеличении величины деформации что происходит с законом Гука:

- а) не перестаёт действовать

- б) перестаёт действовать +  
в) оба варианта возможны

30. Вектор силы:

- а) противоположен направлению деформации тела +  
б) иногда противоположен направлению деформации тела  
в) оба варианта возможны

### Ключ

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| б | а | г | а | в | б | в | а | в | б  | а  | б  | а  | в  | а  | б  | в  | б  | в  | б  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| а  | б  | в  | б  | в  | в  | а  | в  | б  | а  |

### Шкала оценивания результатов тестирования

| % верных решений (ответов) | Шкала оценивания    |
|----------------------------|---------------------|
| 85 - 100                   | отлично             |
| 70 - 84                    | хорошо              |
| 50- 69                     | удовлетворительно   |
| 0 - 49                     | неудовлетворительно |

### 6.2.3. Темы для рефератов

| Тема (раздел)                                                                           | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Основные положения теории упругости применительно к расчету пластин.            | ОПК-6<br>1. Основные понятия теории тонких оболочек: срединная поверхность, нормальное сечение, радиус кривизны, кривизна, главное сечение, главная кривизна.<br>ОПК-11<br>2. Линия кривизны, свойства линий кривизны. Гауссова кривизна. Классификация оболочек по гауссовой кривизне.<br>ПК -3<br>3. Гипотезы и допущения, используемые при расчетах. Определение геометрических параметров оболочек различных типов: сферической, цилиндрической и др. |
| Тема 2. Основные понятия теории тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек вращения. | ОПК-6<br>1. Основы безмоментной теории оболочек. Расчет оболочек вращения на осесимметричную нагрузку.<br>ОПК-11.<br>2. Основы безмоментной теории оболочек. Уравнение Лапласа. Равновесие отделенной части оболочки для определения меридиональных усилий.<br>ПК-3.                                                                                                                                                                                      |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | Расчет оболочек вращения на осесимметричную нагрузку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема3.<br>Полубезмоментная<br>теория оболочек<br>вращения. | ОПК-6<br>1. Виды напряженного состояния оболочек: моментная, безмоментная, полубезмоментная<br>ОПК-11<br>2. Расчет складки по полубезмоментной теории. Вывод уравнений 1-ой и 2-ой групп. Решение уравнений.<br>ПК-7.<br>3. Расчет складки по полубезмоментной теории В. З. Власова. Статические и кинематические допущения.                                                                                                          |
| Тема 4. Численные<br>методы расчета пластин и<br>оболочек. | ОПК-6<br>1. Образование основной системы смешанного метода. Вывод уравнений 1-ой и 2-ой группы.<br>ОПК-11.<br>2. Геометрический и механический смысл уравнений и коэффициентов. Преобразование и решение разрешающих уравнений.<br>ПК-3<br>3. Общая моментная теория оболочек вращения. Применение рядов Фурье к расчету оболочек вращения по моментной теории. Метод сеток в приложении к расчету пластин и оболочек. Основы метода. |

### Шкала оценивания

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.                                                                       |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.                                                                       |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы                                                                                                                                                           |

## 6.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

**Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Теория расчета пластин и оболочек:**

### ОПК-6.

1. Плоская задача теории упругости. Функция Эри.
2. Классификация плит. Общие термины, обозначения.
3. Теория изгиба тонких плит: основные допущения, бигармоническое уравнение в теории изгиба плит и его решение в частных случаях. Сведение плоской задачи к задаче об изгибе пластинки.
4. Прямоугольные изотропные плиты. Основные уравнения и граничные условия
5. Ребристые плиты. Многопролетные плиты. Балочные плиты.

6. Круглые и кольцевые пластины
7. Плиты на упругом основании. Различные механические модели упругого основания с распределительными свойствами.
8. Применение рядов Фурье в приложении к расчету пластин.
9. Предельное сопротивление пластин.

## **ОПК-11**

1. Основные понятия теории тонких оболочек: срединная поверхность, нормальное сечение радиус кривизны, кривизна, главное сечение, главная кривизна. Линия кривизны, свойства линий кривизны. Гауссова кривизна. Классификация оболочек по гауссовой кривизне.
2. Виды напряженного состояния оболочек: моментная, безмоментная, полубезмоментная. Гипотезы и допущения, используемые при расчетах. Определение геометрических параметров оболочек различных типов: сферической, цилиндрической и др.
3. Основы безмоментной теории оболочек. Расчет оболочек вращения на осесимметричную нагрузку.
4. Основы безмоментной теории оболочек. Уравнение Лапласа. Равновесие отделенной части оболочки для определения меридиональных усилий. Расчет оболочек вращения на осесимметричную нагрузку.
5. Расчет складки по полубезмоментной теории. Вывод уравнений 1-ой и 2-ой групп. Решение уравнений. Расчет складки по полубезмоментной теории В. З. Власова. Статические и кинематические допущения.

## **ПК-3**

1. Образование основной системы смешанного метода. Вывод уравнений 1-ой и 2-ой группы. Геометрический и механический смысл уравнений и коэффициентов. Преобразование и решение разрешающих уравнений.
2. Общая моментная теория оболочек вращения. Применение рядов Фурье к расчету оболочек вращения по моментной теории.
3. Метод сеток в приложении к расчету пластин и оболочек. Основы метода.
4. Применение МКЭ к расчету пластин и оболочек. Конечные элементы, используемые при расчете. Система уравнений для расчета плит МКЭ. Алгоритм расчета плит и оболочек МКЭ в программах для ПЭВМ.

### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном

**6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине**

| <b>Код и наименование компетенции ОПК-6.</b> Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Этап<br>(уровень)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | не зачтено                                                                                                                                                                                                                                             | зачтено                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>знать</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: владеет математическими знаниями, знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса теория расчета пластин и оболочек    | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: владеет математическими знаниями, знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса теория расчета пластин и оболочек    |
| <b>уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие следующих умений: может решать задачи и доказывать теоремы.                                                                                                                                                | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: может решать задачи и доказывать теоремы.                                                                                                                 |
| <b>владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обучающийся не владеет необходимым комплексом знаний: владения навыками решения задач и доказательства положений                                                                                                                                       | Обучающийся хорошо владеет необходимым комплексом знаний: владения навыками решения задач и доказательства положений                                                                                                      |
| <b>Код и наименование компетенции ОПК-11.</b> Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
| Этап<br>(уровень)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | не зачтено                                                                                                                                                                                                                                             | зачтено                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>знать</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний владеет математическими знаниями, не знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса теория расчета пластин и оболочек; | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: владеет математическими знаниями, не знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса теория расчета пластин и оболочек |
| <b>уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие следующих умений: решать задачи и доказывать теоремы                                                                                                                                                       | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи и доказывать теоремы                                                                                                                        |
| <b>владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обучающийся не владеет необходимым комплексом знаний: владеет навыками решения задач и доказательства положений                                                                                                                                        | Обучающийся хорошо владеет необходимым комплексом знаний: владеет навыками решения задач и доказательства положений                                                                                                       |

| <b>Код и наименование компетенции ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений</b> |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Этап<br/>(уровень)</b>                                                                                                                                                                | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                          | <b>не зачтено</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>зачтено</b>                                                                                                                                                                                                            |
| <b>знать</b>                                                                                                                                                                             | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: владеет математическими знаниями, не знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса теория расчета пластин и оболочек | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: владеет математическими знаниями, не знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса теория расчета пластин и оболочек |
| <b>уметь</b>                                                                                                                                                                             | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие следующих умений: решать задачи и доказывать теоремы                                                                                                                                                       | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи и доказывать теоремы                                                                                                                        |
| <b>владеть</b>                                                                                                                                                                           | Обучающийся не владеет необходимым комплексом знаний: владеет навыками решения задач и доказательства положений                                                                                                                                        | Обучающийся хорошо владеет необходимым комплексом знаний: владеет навыками решения задач и доказательства положений                                                                                                       |

#### 6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации являются результаты обучения по дисциплине.

##### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции                                                                                                                                                                                                                                                          | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                            | Умения                                                                                                                                                                                                                                                         | Навыки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ОПК-6Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, | - предмет, задачи и структуру предмета «Теория расчета пластин и оболочек»;<br>-основные теоремы теории расчета пластин и оболочек;<br>-понятия теории упругости пластин;<br>-различные случаи расчета пластин;<br>-предельное сопротивление пластин;<br>-основные понятия теории | - решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер;<br><br>- находить решение задачи или доказательства теоремы;<br><br>- приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса теория расчета | - решения вычислительных задач;<br>- решения задач на доказательство;<br>- доказательства основных теорем;<br>- поиска решения задач или доказательства теорем;<br>- математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов;<br>- основными приемами обработки экспериментальных данных |                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением                                                                                                                                                                                  | тонких оболочек; разномоментные теории оболочек вращения;                                                                                                                                                                                                                                                                                        | пластин и оболочек                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| ОПК-11<br>Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований | - предмет, задачи и структуру предмета «Теория расчета пластин и оболочек»;<br>- основные теоремы теории расчета пластин и оболочек;<br>- понятия теории упругости пластин;<br>- различные случаи расчета пластин;<br>- предельное сопротивление пластин;<br>- основные понятия теории тонких оболочек; разномоментные теории оболочек вращения; | - решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер;<br><br>- находить решение задачи или доказательство теоремы;<br><br>- приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса теории расчета пластин и оболочек | - решения вычислительных задач;<br>- решения задач на доказательство;<br>- доказательства основных теорем;<br>- поиска решения задач или доказательства теорем;<br>- математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов;<br>- основными приёмами обработки экспериментальных данных |  |
| ПК-3<br>Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений                                                                                                               | - предмет, задачи и структуру предмета «Теория расчета пластин и оболочек»;<br>- основные теоремы теории расчета пластин и оболочек;<br>- понятия теории                                                                                                                                                                                         | - решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер;<br><br>- находить решение задачи или доказательство                                                                                                                               | - решения вычислительных задач;<br>- решения задач на доказательство;<br>- доказательства основных теорем;<br>- поиска решения задач или доказательства теорем;<br>- математической символикой для выражения количественных и качественных                                                                                |  |

|                                               |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |                                                                                |  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                               | упругости пластин;<br>-различные случаи расчета пластин;<br>-предельное сопротивление пластин;<br>-основные понятия теории тонких оболочек;<br>разномоментные теории оболочек вращения; | о теоремы;<br>- приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса теория расчета пластин и оболочек | отношений объектов;<br>- основными приёмами обработки экспериментальных данных |  |
| Оценка по дисциплине (среднее арифметическое) |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |                                                                                |  |

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

| Шкала оценивания | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено          | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий. |
| Не зачтено       | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекси-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «IC Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература

1. Вольмир, А. С. Нелинейная динамика пластинок и оболочек : учебное пособие для вузов / А. С. Вольмир. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06872-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539807>

### Дополнительная литература

1. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00491-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488846>
2. Малинин, Н. Н. Ползучесть в обработке металлов : учебное пособие для вузов / Н. Н. Малинин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05332-6. — Текст

: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:  
<https://urait.ru/bcode/473034>

### Периодика

Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки / гл. ред. Кревчик В.Д. — Пенза, 2021. —

URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314991>. — Текст : электронный

## 9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы                                                        | Информация о праве собственности (реквизиты договора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Университетская информационная система РОССИЯ<br><a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>     | Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| научная электронная библиотека Elibrary<br><a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                       | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ                                                                                                                                                                                                            |
| сайт Института научной информации по общественным наукам РАН.<br><a href="http://www.inion.ru">http://www.inion.ru</a> | Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей.<br>В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН.<br>Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.                                                  |
| Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>   | Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки.<br>Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.<br>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д. |

| Название организации | Сокращённое название | Организационно-правовая форма | Отрасль (область деятельности) | Официальный сайт |
|----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|
|----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|

|                                                                     |          |                                                             |                                          |                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |          |                                                             | )                                        |                                                                             |
| Российский союз строителей                                          | РСС      | Российская общественная организация                         | Строительство                            | www.omorrss.ru                                                              |
| Ассоциация строителей России                                        | АСР      | Общероссийская негосударственная некоммерческая организация | Строительство                            | www.a-s-r.ru                                                                |
| Ассоциация "Чувашское объединение проектировщиков"                  |          | некоммерческая общественная организация                     | Строительство, проектирование, изыскания | cheb.ru>others/sro11k.html                                                  |
| Национальное объединение строителей                                 | НООСТРОЙ | некоммерческая общественная организация                     | Строительство                            | <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/">https://ru.wikipedia.org/wiki/</a> |
| Ассоциация «Национальное объединение проектировщиков и изыскателей» | НОПРИЗ   | некоммерческая общественная организация                     | Проектирование, изыскания                | nopriz.ru                                                                   |
| Российская историческая ассоциация                                  | РИА      | Российская общественная организация                         | История                                  | www.russiaist.ru                                                            |

#### 10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

| Аудитория                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Программное обеспечение                                                                                                | Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>№ 1206</b><br>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br>Кабинет математических | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License | Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Windows 7<br>OLPNLAcidmc                                                                                               | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Zoom                                                                                                                   | Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Google Chrome                                                                                                          | Свободное распространяемое программное обеспечение                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        |                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                        | (бессрочная лицензия)                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AIMP                                                                                                                   | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                 |
| <b>№ 1116</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br>Лекционная аудитория | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License | Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MS Windows 7 Pro                                                                                                       | договор № 392_469.223.3K/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Zoom                                                                                                                   | Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Google Chrome                                                                                                          | Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AIMP                                                                                                                   | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                 |
| <b>№ 1126</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License | Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Windows 7 OLPNLAcDmc                                                                                                   | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AdobeReader                                                                                                            | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Гарант- справочно-правовая система                                                                                     | Договор №С-002-2025 от 09.01.2025                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Yandex браузер                                                                                                         | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery                               | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |

|  |                                 |                                                                                       |
|--|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Academic(Microsoft Open License |                                                                                       |
|  | Zoom                            | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)               |
|  | AIMP                            | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |

### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип и номер помещения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Перечень основного оборудования и технических средств обучения                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br>Компьютерный класс<br>Кабинет архитектуры и строительных конструкций<br><b>№ 1206</b> (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды<br><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)                                                          |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br>Лекционная аудитория<br><b>№ 1116</b> (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)          | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная<br><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)                                                                  |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br><b>№ 1126</b> (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;<br><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала |

### 12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

#### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;

8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

1) повторения лекционного материала;

2) подготовки к практическим занятиям;

3) изучения учебной и научной литературы;

4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий

6) подготовки к тестированию и т.д.;

7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

**ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ**  
**рабочей программы дисциплины**

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол №\_\_\_\_\_ от «   » 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол №\_\_\_\_\_ от «   » 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол №\_\_\_\_\_ от «   » 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол №\_\_\_\_\_ от «   » 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_