|  |
| --- |
| **C:\Users\u00337\Downloads\015.jpgМИНИСТЕРСТВО** **НАУКИ** **И** **ВЫСШЕГО** **ОБРАЗОВАНИЯ** **РОССИЙСКОЙ** **ФЕДЕРАЦИИ** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»  |
|  |  |  |
|  | УТВЕРЖДАЮ Декан строительного факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Панфилов Д.В. «31» августа 2021 г.  |
|  |  |  |
| **РАБОЧАЯ** **ПРОГРАММА** дисциплины  |
| «Основы теории упругости и пластичности» |
|  |
| **Направление** **подготовки** 08.03.01 Строительство  |
|  |
| **Профиль** Промышленное и гражданское строительство  |
|  |
| **Квалификация** **выпускника** бакалавр  |
|  |
| **Нормативный** **период** **обучения** 4 года / 4 года и 11 м.  |
|  |
| **Форма** **обучения** очная / заочная  |
|  |
| **Год** **начала** **подготовки** 2018  |
| Автор программы  |  | / Аверин А.Н. /  |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой Строительной механики  |  | / Козлов В.А /  |
| Руководитель ОПОП  |  | / Понявина Н.А. /  |
|  |  |  |
| Воронеж 2021 |

|  |
| --- |
| **1.** **ЦЕЛИ** **И** **ЗАДАЧИ** **ДИСЦИПЛИНЫ**  |
| **1.1.** **Цели** **дисциплины:** подготовить будущего специалиста к проведению самостоятельных расчетов конструкций и элементов конструкций промышленного и гражданского строительства.   |
| **1.2.** **Задачи** **освоения** **дисциплины:** дать студенту необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах, задачах расчета плоских и пространственных элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. |
| **2.** **МЕСТО** **ДИСЦИПЛИНЫ** **В** **СТРУКТУРЕ** **ОПОП**  |
| Дисциплина «Основы теории упругости и пластичности» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. |
| **3.** **ПЕРЕЧЕНЬ** **ПЛАНИРУЕМЫХ** **РЕЗУЛЬТАТОВ** **ОБУЧЕНИЯ** **ПО** **ДИСЦИПЛИНЕ**  |
| Процесс изучения дисциплины «Основы теории упругости и пластичности» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-2 - Способен применять методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования ПК-4 - Способен применять научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности ПК-5 - Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию строительных объектов с использованием систем автоматизированного проектирования. |
| **Компетенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  |
| ПК-2 | Знать основные принципы, положения и гипотезы теории упругости, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях |
| Уметь грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах строительных конструкций |
| Владеть знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования |
| ПК-4 | Знать основные принципы, положения и гипотезы теории упругости, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях |
| Уметь собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области проектирования |
| Владеть методами определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ |
| ПК-5 | Знать основные принципы, положения и гипотезы теории упругости, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях |
| Уметь использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по автоматизированному проектированию объектов строительства |
| Владеть навыками анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений техники, готовых программ |
| **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| Общая трудоемкость дисциплины «Основы теории упругости и пластичности» составляет 3 з.е. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  |
| **очная** **форма** **обучения**  |
| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 36 | 36 |  |  |  |
| В том числе: |  |  |  |  |  |
| Лекции | 18 | 18 |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |  |  |  |
| **Самостоятельная работа** | 72 | 72 |  |  |  |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | + | + |  |  |  |
| Общая трудоемкостьакадемические часыз.е. | 1083 | 1083 |  |  |  |
| **заочная** **форма** **обучения**  |
| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 12 | 12 |  |  |  |
| В том числе: |  |  |  |  |  |
| Лекции | 6 | 6 |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 6 | 6 |  |  |  |
| **Самостоятельная работа** | 92 | 92 |  |  |  |
| Часы на контроль | 4 | 4 |  |  |  |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | + | + |  |  |  |
| Общая трудоемкостьакадемические часыз.е. | 1083 | 1083 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5.** **СОДЕРЖАНИЕ** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
| **5.1** **Содержание** **разделов** **дисциплины** **и** **распределение** **трудоемкости** **по** **видам** **занятий**  |
| **очная** **форма** **обучения**  |
| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Лаб.зан. | СРС | Всего,час |
| 1 | Уравнения теории упругости | Дифференциальные уравнения равновесия. Соот­ношения Коши. Обобщенный закон Гука. Постановка задачи теории упругости в перемещениях и напряже­ниях. | 4 | 4 | 14 | 22 |
| 2 | Плоская задача теории упругости | Плоская деформация и плоское напряженное со­стояние. Решения в декартовой и в полярной системах координат. Функция напряжений. Примеры расчетов. | 4 | 4 | 14 | 22 |
| 3 | Изгиб тонких пластин | Основные гипотезы теории тонких пластин. Диф­ференциальное уравнение изгиба пластины. Граничные условия. Расчет прямоугольных пластин ипластин с криволинейным контуром. | 4 | 4 | 14 | 22 |
| 4 | Понятие о расчете элементов конструкций из анизотропных и композиционныхматериалов | Понятие о расчете элементов конструкций из анизотропных и композиционных материалов. | 4 | 4 | 14 | 22 |
| 5 | Основы теории пластичности и ползучести | Простейшие задачи теории пластичности. Упругопластический изгиб балок. Деформационная теория пластичности. Модели вязко - упругих тел. | 2 | 2 | 16 | 20 |
| **Итого** | **18** | **18** | **72** | **108** |
| **заочная** **форма** **обучения**  |
| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Лаб.зан. | СРС | Всего,час |
| 1 | Уравнения теории упругости | Дифференциальные уравнения равновесия. Соот­ношения Коши. Обобщенный закон Гука. Постановка задачи теории упругости в перемещениях и напряже­ниях. | 2 | 2 | 18 | 22 |
| 2 | Плоская задача теории упругости | Плоская деформация и плоское напряженное со­стояние. Решения в декартовой и в полярной системах координат. Функция напряжений. Примеры расчетов. | 2 | 2 | 18 | 22 |
| 3 | Изгиб тонких пластин | Основные гипотезы теории тонких пластин. Диф­ференциальное уравнение изгиба пластины. Граничные условия. Расчет прямоугольных пластин ипластин с криволинейным контуром. | 2 | 2 | 18 | 22 |
| 4 | Понятие о расчете элементов конструкций из анизотропных и композиционныхматериалов | Понятие о расчете элементов конструкций из анизотропных и композиционных материалов. | - | - | 18 | 18 |
| 5 | Основы теории пластичности и ползучести | Простейшие задачи теории пластичности. Упругопластический изгиб балок. Деформационная теория пластичности. Модели вязко - упругих тел. | - | - | 20 | 20 |
| **Итого** | **6** | **6** | **92** | **104** |
| **5.2** **Перечень** **лабораторных** **работ**  |
| *Для студентов очной формы обучения:*1. Решение плоской задачи теории упругости с помощью функции напряжений.
2. Расчет балки-стенки.
3. Расчет плиты.

*Для студентов заочной формы обучения:*1. Решение плоской задачи теории упругости с помощью функции напряжений.
2. Расчет плиты.
 |
| **6.** **ПРИМЕРНАЯ** **ТЕМАТИКА** **КУРСОВЫХ** **ПРОЕКТОВ** **(РАБОТ)** **И** **КОНТРОЛЬНЫХ** **РАБОТ**  |
| В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.  |
| **7.** **ОЦЕНОЧНЫЕ** **МАТЕРИАЛЫ** **ДЛЯ** **ПРОВЕДЕНИЯ** **ПРОМЕЖУТОЧНОЙ** **АТТЕСТАЦИИ** **ОБУЧАЮЩИХСЯ** **ПО** **ДИСЦИПЛИНЕ**  |
| **7.1.** **Описание** **показателей** **и** **критериев** **оценивания** **компетенций** **на** **различных** **этапах** **их** **формирования,** **описание** **шкал** **оценивания**  |
| **7.1.1** **Этап** **текущего** **контроля** Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».  |
| **Компе-** **тенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  | **Критерии** **оценивания**  | **Аттестован**  | **Не** **аттестован**  |
| ПК-2 | Знать основные принципы, положения и гипотезы теории упругости, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях | Показал знания лекционного материала и литературных источников. Активная работа на практических занятиях. | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. | Непосещение лекционных и практических занятий. |
| Уметь грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах строительных конструкций | Показал знания лекционного материала и литературных источников. Активная работа на практических занятиях. | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. | Непосещение лекционных и практических занятий. |
| Владеть знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | Показал знания лекционного материала и литературных источников. Активная работа на практических занятиях. | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. | Непосещение лекционных и практических занятий. |
| ПК-4 | Знать основные принципы, положения и гипотезы теории упругости, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях | Показал знания лекционного материала и литературных источников. Активная работа на практических занятиях. | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. | Непосещение лекционных и практических занятий. |
| Уметь собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области проектирования | Показал знания лекционного материала и литературных источников. Активная работа на практических занятиях. | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. | Непосещение лекционных и практических занятий. |
| Владеть методами определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ | Показал знания лекционного материала и литературных источников. Активная работа на практических занятиях. | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. | Непосещение лекционных и практических занятий. |
| ПК-5 | Знать основные принципы, положения и гипотезы теории упругости, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях | Показал знания лекционного материала и литературных источников. Активная работа на практических занятиях. | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. | Непосещение лекционных и практических занятий. |
| Уметь использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по автоматизированному проектированию объектов строительства | Показал знания лекционного материала и литературных источников. Активная работа на практических занятиях. | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. | Непосещение лекционных и практических занятий. |
| Владеть навыками анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений техники, готовых программ | Показал знания лекционного материала и литературных источников. Активная работа на практических занятиях. | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. | Непосещение лекционных и практических занятий. |
| **7.1.2** **Этап** **промежуточного** **контроля** **знаний** Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:  |
| «зачтено» «не зачтено»  |
| **Компе-** **тенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  | **Критерии** **оценивания**  | **Зачтено**  | **Не** **зачтено**  |
| ПК-2 | Знать основные принципы, положения и гипотезы теории упругости, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях | Лабораторные работы. Зачет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Уметь грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах строительных конструкций | Лабораторные работы. Зачет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Владеть знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | Лабораторные работы. Зачет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-4 | Знать основные принципы, положения и гипотезы теории упругости, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях | Лабораторные работы. Зачет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Уметь собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области проектирования | Лабораторные работы. Зачет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Владеть методами определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ | Лабораторные работы. Зачет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-5 | Знать основные принципы, положения и гипотезы теории упругости, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях | Лабораторные работы. Зачет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Уметь использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по автоматизированному проектированию объектов строительства | Лабораторные работы. Зачет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| Владеть навыками анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений техники, готовых программ | Лабораторные работы. Зачет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **7.2** **Примерный** **перечень** **оценочных** **средств** **(типовые** **контрольные** **задания** **или** **иные** **материалы,** **необходимые** **для** **оценки** **знаний,** **умений,** **навыков** **и** **(или)** **опыта** **деятельности)** **7.2.1** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **подготовки** **к** **тестированию**  Не предусмотрены учебным планом. |
| **7.2.2** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **решения** **стандартных** **задач**  Не предусмотрены учебным планом. |
| **7.2.3** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **решения** **прикладных** **задач**  Не предусмотрены учебным планом. |
| **7.2.4** **Примерный** **перечень** **вопросов** **для** **подготовки** **к** **зачету** 1. Уравнения теории упругости.
2. Дифференциальные уравнения равновесия.
3. Соот­ношения Коши.
4. Обобщенный закон Гука.
5. Постановка задачи теории упругости в перемещениях и напряже­ниях.
6. Плоская задача теории упругости.
7. Плоская деформация и плоское напряженное со­стояние.
8. Решения плоской задачи в декартовой и в полярной систе­мах координат.
9. Функция напряжений. Примеры рас­четов.
10. Изгиб тонких пластин.
11. Основные гипотезы теории тонких пластин.
12. Диф­ференциальное уравнение изгиба пластины.
13. Гранич­ные условия. Расчет прямоугольных и круглых пластин.
14. Понятие о расчете элементов кон­струкций из анизотропных и композиционных материалов.
15. Виды анизотропии. Зависимость между деформациями и напряжениями.
16. Основы теории пластичности и ползучести.
17. Простейшие задачи теории пластичности.
18. Упруго - пластический изгиб балок.
19. Упруго - пластическое кручение стержней круглого поперечного сечения.
20. Модели вязко - упругих тел.
 |
| **7.2.5** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **подготовки к экзамену** Не предусмотрены учебным планом.**7.2.6.** **Методика** **выставления** **оценки** **при** **проведении** **промежуточной** **аттестации** При проведении зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на зачете не должен превышать двух астрономических часов.1. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент ответил правильно менее чем на 60% заданных вопросов.
2. Оценка «зачтено» ставится, если студент ответил правильно на 60-100% заданных вопросов
 |
|  **7.2.7** **Паспорт** **фонда оценочных** **средств** |
| № п/п  | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции  | Наименование оценочного средства  |
| 1 | Уравнения теории упругости | ПК-2, ПК-4, ПК-5 | Зачет |
| 2 | Плоская задача теории упругости | ПК-2, ПК-4, ПК-5 | Зачет |
| 3 | Изгиб тонких пластин | ПК-2, ПК-4, ПК-5 | Зачет |
| 4 | Понятие о расчете элементов конструкций из анизотропных и композиционныхматериалов | ПК-2, ПК-4, ПК-5 | Зачет |
| 5 | Основы теории пластичности и ползучести | ПК-2, ПК-4, ПК-5 | Зачет |
| **7.3.** **Методические** **материалы,** **определяющие** **процедуры** **оценивания** **знаний,** **умений,** **навыков** **и** **(или)** **опыта** **деятельности**  *Контроль* успеваемости осуществляется на лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материла и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки выполнения упражнений и решения простейших задач по соответствующим темам. |
| **8** **УЧЕБНО** **МЕТОДИЧЕСКОЕ** **И** **ИНФОРМАЦИОННОЕ** **ОБЕСПЕЧЕНИЕ** **ДИСЦИПЛИНЫ**  |
| **8.1** **Перечень** **учебной** **литературы,** **необходимой** **для** **освоения** **дисциплины** 1. Плоская задача теории упругости: Методические указания к упражнениям и расчетной работе по курсу ²Сопротивление материалов² часть 3 (теория упругости)/ Сост.: С.В. Ефрюшин, А.В. Резунов, А.Н. Синозерский; Воронеж. гос. арх.-строит. унив. Воронеж: 2001. с.17
2. Расчет балки-стенки: Методические указания к контрольным задачам по курсу "Теория упругости". / Сост.: А.Н. Синозерский, С.В. Ефрюшин, Г.Е. Габриелян; Воронеж гос. арх. -строит. ун-т. - Воронеж:2002. - 27 с
3. Расчет прямоугольной плиты: методические указания к расчетной работе и контрольной задаче по курсу «Прикладная механика»/ Воронеж. гос. арх. – строит. ун-т; сост.: А.Н. Синозерский, А.В. Резунов, Е.И. Осипова. – Воронеж, 2010. – с
4. Александров А.В., Потапов В.Д., Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк. 2002 г. – 400 с. - Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000963918>
5. Теребушко О.И. Основы теории упругости и пластичности. М. : Наука, 1984. -320 с. - Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004991713>
6. Самуль В.И. Основы теории упругости и пластичности: Учеб. для строит. спец. вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 1982. – 264 с. - Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001088050>
7. **Иванов, К. М.** Прикладная теория пластичности : Учебное пособие / Иванов К. М. - Санкт-Петербург : Политехника, 2011. - 375 с. - ISBN 978-5-7325-0996-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/15908>
8. **Кидакоев, А. М.** Строительная механика. Расчёт статически определимых многопролётных балок (пример расчета) : Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 270800.62 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство») / Кидакоев А. М. - Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. - 25 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/27237>
9. **Молотников, В. Я.** Теория упругости и пластичности [Электронный ресурс] / Молотников В. Я.,Молотникова А. А.,. - 1-е изд. - : Лань, 2017. - 532 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2603-4. URL: <https://e.lanbook.com/book/94741>
10. Строительная механика : Методические указания / сост. О. В. Голых. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 28 с.URL: <http://www.iprbookshop.ru/19041>
11. Строительная механика: Контрольные задания и методические указания к их выполнению / сост.: С. П. Иванов, О. Г. Иванов. - Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. - 124 с.URL: <http://www.iprbookshop.ru/22597>
12. **Иванов, С. П.** Строительная механика : Лабораторный практикум / Иванов С. П. - Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2010. - 92 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/22598>
13. **Новожилов, В. В.** Теория упругости / Новожилов В. В. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 409 с. - ISBN 978-5-7325-0956-4.URL: <http://www.iprbookshop.ru/15914>

**8.2** **Перечень** **информационных** **технологий,** **используемых** **при** **осуществлении** **образовательного** **процесса** **по** **дисциплине,** **включая** **перечень** **лицензионного** **программного** **обеспечения,** **ресурсов** **информационно-телекоммуникационной** **сети** **«Интернет»,** **современных** **профессиональных** **баз** **данных** **и** **информационных** **справочных** **систем:**1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Microsoft Office Outlook 2013/2007
5. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)
6. Maple v18
7. ABBYY FineReader 9.0
8. Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OPEN 1 License NP LEVEL Legalization GET Genuine
9. Лира 9.6 PRO
10. Мономах 4.5 PRO
11. САПФИР 1.3
12. Программный комплекс "ЛИРА 10", версия 8
13. Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
14. AutoCAD
15. 3ds Max
16. Revit
17. BIM 360 Build
18. Autodesk\_Civil\_3D
19. "ЛИРА-САПР 2016 PRO"
20. nanoCad Plus версия 8.0 локальная
21. nanoCAD ОПС версия 8.0 сетевая
22. 7zip
23. Компьютерная программа «СтройКонсультант»
24. <http://www.stroitel.club/>
25. <http://stroitelnii-portal.ru/>
26. http://www.edu.ru/
27. Образовательный портал ВГТУ
28. http://window.edu.ru
29. <https://wiki.cchgeu.ru/>
30. LibreOffice
31. http://www.edu.ru/
32. Образовательный портал ВГТУ
33. <https://картанауки.рф/>;
34. <http://tehne.com/node/5728>
35. <http://retrolib.narod.ru/book_e1.html>
36. PDF24 Creator
 |
| **9** **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ** **БАЗА,** **НЕОБХОДИМАЯ** **ДЛЯ** **ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ** **ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО** **ПРОЦЕССА**  |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
| Ауд. 2121Комплект учебной мебели:-рабочее место преподавателя (стол, стул);-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 23 человекаПерсональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 11 штукТиповой ком-кт д/информатикиИнтерактивный комплект SMART SBM680A5 | 394006, Воронежскаяобласть, г. Воронеж,ул. 20-летия Октября д. 84(Здание – учебный корпус №2) |
| Ауд. 3117Комплект учебной мебели:-рабочее место преподавателя (стол, стул);-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 150 человекАкустическая системаСистема акустическаяЭкран с электроприводом Spectra | 394006, Воронежскаяобласть, г. Воронеж,ул. 20-летия Октября д. 84(Здание – учебный корпус №3) |
| Ауд. 2303Комплект учебной мебели:-рабочее место преподавателя (стол, стул);-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 30 человек | 394006, Воронежскаяобласть, г. Воронеж,ул. 20-летия Октября д. 84(Здание – учебный корпус №2) |
| Ауд. 2307Комплект учебной мебели:-рабочее место преподавателя (стол, стул);-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 26 человек | 394006, Воронежскаяобласть, г. Воронеж,ул. 20-летия Октября д. 84(Здание – учебный корпус №2) |
| Ауд. 2104Комплект учебной мебели:-рабочее место преподавателя (стол, стул);-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 20 человек1. Комплект плакатов для сварочного производства | 394006, Воронежскаяобласть, г. Воронеж,ул. 20-летия Октября д. 84(Здание – учебный корпус №2) |
| Ауд. 6412Комплект учебной мебели:-рабочее место преподавателя (стол, стул);-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 30 человек | 394006, Воронежскаяобласть, г. Воронеж,ул. 20-летия Октября д. 84(Здание – учебный корпус №6) |
| Ауд. 2305Комплект учебной мебели:-рабочее место преподавателя (стол, стул);-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 30 человек | 394006, Воронежскаяобласть, г. Воронеж,ул. 20-летия Октября д. 84(Здание – учебный корпус №2) |
| Ауд. 2209Комплект учебной мебели:-рабочее место преподавателя (стол, стул);-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 42 человека | 394006, Воронежскаяобласть, г. Воронеж,ул. 20-летия Октября д. 84(Здание – учебный корпус №2) |

 |
| **10.** **МЕТОДИЧЕСКИЕ** **УКАЗАНИЯ** **ДЛЯ** **ОБУЧАЮЩИХСЯ** **ПО** **ОСВОЕНИЮ** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
| По дисциплине «Основы теории упругости и пластичности.  |
| Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.  |
| Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.  |
| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Лабораторная работа | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |