

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



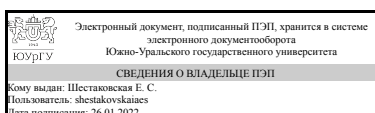
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.10.02 Основы теории упругости и пластичности
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Механика и математическое моделирование жидкости, газа и плазмы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

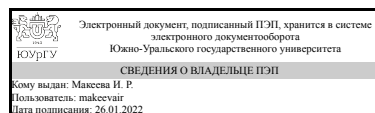
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н., доц.



Е. С. Шестаковская

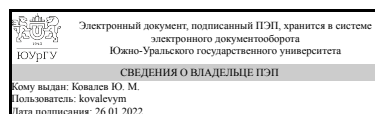
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



И. Р. Makeeva

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.физ.-мат.н., проф.



Ю. М. Ковалев

1. Цели и задачи дисциплины

Освоение и практическое применение методов расчета напряженного состояния конструкции при различных условиях нагружения и свойствах сред.

Краткое содержание дисциплины

Излагаются основы теории упругости и пластичности, а также математические модели, которые позволяют учитывать как упругие, так и пластические деформации, а также упругопластические течения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-7 Уметь использовать математические модели и владеть математическими методами расчетов задач механики жидкости, газа и плазмы. | Знает: основные уравнения теории упругости и пластических течений Умеет: применять методы расчёта напряженного состояния конструктивных материалов Имеет практический опыт: применения моделей упругих, пластических и упруго-пластических течений |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| Гидромеханика, Математические модели в механике сплошных сред | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| Математические модели в механике сплошных сред | Знает: основы математических моделей механики сплошных сред Умеет: Имеет практический опыт: использования математических моделей и методов решения задач механики жидкости и газа |
| Гидромеханика | Знает: математические модели гидромеханики Умеет: Имеет практический опыт: проведения типовых гидродинамических расчётов |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 52,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 7 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 19,75 | 19,75 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Выполнение домашних заданий | 9,75 | 9.75 | |
| Подготовка к дифференцированному зачету | 10 | 10 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 4,25 | 4,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|------------------------------------|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основы теории упругости | 24 | 16 | 8 | 0 |
| 2 | Основы теории пластических течений | 24 | 16 | 8 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1-2 | 1 | Тензор деформации, тензор напряжений. Закон Гука | 4 |
| 3-4 | 1 | Упругие волны | 4 |
| 5-6 | 1 | Дислокации. Упругие деформации при наличии дислокаций | 4 |
| 7-8 | 1 | Теплопроводность и вязкость твердых тел | 4 |
| 9-10 | 2 | Пластические деформации. Упрочнение | 4 |
| 11-13 | 2 | Модели пластического деформирования металлов в ударных волнах | 6 |
| 14-16 | 2 | Особенности структуры ударных волн в упругопластической среде | 6 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1-2 | 1 | Определение напряженного состояния, вызванного деформациями заданного вида | 4 |
| 3-4 | 1 | Определение упругой энергии тела в зависимости от упругих модулей | 4 |
| 5-6 | 2 | Определение типа деформации в зависимости от условий нагружения и свойств вещества | 4 |
| 7-8 | 2 | Определение волновой картины в зависимости от вида и интенсивности нагрузки | 4 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение домашних заданий | ПУМД: осн. 1; ЭУМД: осн. 1, доп. 1 | 7 | 9,75 |
| Подготовка к дифференцированному зачету | ПУМД: осн. 1, доп. 1; ЭУМД: осн. 1, доп. 1. | 7 | 10 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|--------------------------|
| 1 | 7 | Текущий контроль | Домашнее задание 1 | 1 | 5 | Домашнее задание содержит одну задачу. Задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов – задача решена верно, студент может объяснить полученное решение; 4 балла – задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки; 3 балла – задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить; 2 балла – задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах; 1 балл – задача не решена, но верно записаны основные формулы; 0 баллов – решение не | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--------------------|---|---|--|--------------------------|
| | | | | | | предоставлено. | |
| 2 | 7 | Текущий контроль | Домашнее задание 2 | 1 | 5 | Домашнее задание содержит одну задачу. Задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов – задача решена верно, студент может объяснить полученное решение; 4 балла – задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки; 3 балла – задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить; 2 балла – задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах; 1 балл – задача не решена, но верно записаны основные формулы; 0 баллов – решение не предоставлено. | дифференцированный зачет |
| 3 | 7 | Текущий контроль | Домашнее задание 3 | 1 | 5 | Домашнее задание содержит одну задачу. Задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов – задача решена верно, студент может объяснить полученное решение; 4 балла – задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки; 3 балла – задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить; 2 балла – задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах; 1 балл – | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|---|---|--------------------------|
| | | | | | | задача не решена, но верно записаны основные формулы; 0 баллов – решение не предоставлено. | |
| 4 | 7 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | - | 5 | Билет содержит два теоретических вопроса. 5 баллов - студент дал полный и правильный ответ на все вопросы билета и дополнительные вопросы. 4 балла - студент дал полный ответ на все вопросы билета, но ответ содержит неточности, или студент дал полный и правильный ответ на все вопросы билета и допустил неточности в ответах на дополнительные вопросы. 3 балла - студент дал неполный правильный ответ на все вопросы билета и неполный правильный ответ на дополнительные вопросы (более 60% правильно). 2 балла - в ответе студента менее 60% правильного ответа на вопросы билета и дополнительные вопросы. 1 балл - в ответах студент допустил ошибки и не смог их исправить в ходе собеседования. 0 баллов - ответ отсутствует. | дифференцированный зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| дифференцированный зачет | Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Прохождение всех контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля обязательно. Контрольное мероприятие промежуточной | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|--|--|--|
| | аттестации проводится во время дифференцированного зачета в виде устного опроса. Студенту выдается билет, содержащий 2 теоретических вопроса. На подготовку дается 1 час, после чего проводится собеседование. | |
|--|--|--|

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК-7 | Знает: основные уравнения теории упругости и пластических течений | + | + | + | + |
| ПК-7 | Умеет: применять методы расчёта напряженного состояния конструктивных материалов | + | + | + | + |
| ПК-7 | Имеет практический опыт: применения моделей упругих, пластических и упруго-пластических течений | | | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Ландау, Л. Д. Теоретическая физика Т. 7 Теория упругости Учеб. пособие для физ. спец. ун-тов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1987. - 246 с. ил.

б) дополнительная литература:

- Самуль, В. И. Основы теории упругости и пластичности Учеб. пособие для строит. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 1982. - 264 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Организация и методическое сопровождение самостоятельной работы студентов: методические указания.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Организация и методическое сопровождение самостоятельной работы студентов: методические указания.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|--|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система | Подскребко, М. Д. Сопротивление материалов. Основы теории упругости, пластичности, ползучести и механики разрушения : учебное пособие / М. Д. Подскребко. — |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| | | издательства Лань | Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 672 с. https://e.lanbook.com/book/65601 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Паначев, И. А. Основы теории упругости и пластичности : учебно-методическое пособие / И. А. Паначев, И. В. Кузнецов, А. В. Покатилов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 107 с. https://e.lanbook.com/book/105416 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--|
| Лекции | 708а (1) | мультимедийное оборудование |
| Практические занятия и семинары | 708а (1) | мультимедийное оборудование |