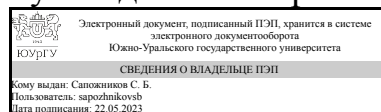


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



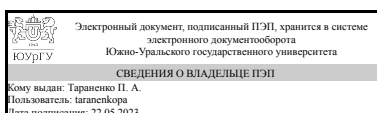
С. Б. Сапожников

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.02 История и методология науки и техники
для направления 15.04.03 Прикладная механика
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

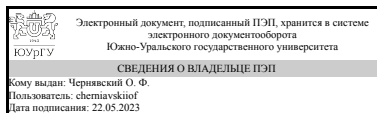
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 731

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



О. Ф. Чернявский

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование системного представления о роли и месте науки о прочности в современной инженерной практике. Задачи: - изучение истории науки о прочности и применявшихся ранее подходов; - изучение влияния изменения постановок задач на развитие методов решения задач прочности (переход к решению задач безопасности).

Краткое содержание дисциплины

Методология и история науки о прочности. Появление и развитие науки о прочности. Ее системный характер, неразрывная связь с производством. Этапы развития (расчеты по допускаемым напряжениям, расчеты по предельным состояниям, анализ безопасности). Современное состояние, задачи, методы и перспективы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований | Знает: историю и тенденции развития подходов к решению задач прочности и безопасности конструкций Умеет: выбирать критерии прочности и методы оценки для конкретных конструкций Имеет практический опыт: анализа критериев прочности с точки зрения их применимости к конкретным конструкциям |
| ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий | Знает: мировые тенденции развития науки о прочности, техники и технологий; современное состояние и перспективы исследований в области прикладной механики Умеет: оценивать актуальность подходов к решению задач прочности; определять направления перспективных исследований в области прикладной механики Имеет практический опыт: поиска и выбора расчетных технологий, реализующих те или иные подходы к решению задач прочности в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|--|
| Нет | Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), |

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 32 | 32 | |
| Лекции (Л) | 16 | 16 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 35,75 | 35,75 | |
| Подготовка обзоров на заданные темы | 23,75 | 23,75 | |
| Подготовка к зачету | 12 | 12 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 4,25 | 4,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Методология и история науки о прочности | 32 | 16 | 16 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Цели, задачи и содержание данного курса. Выдающиеся сооружения и конструкции, созданные до появления науки о прочности, их роль сегодня. Первые каменные здания на территории России, Украины и Белоруссии. Храмы, скульптуры и общественные здания Индии, Египта, Греции. | 2 |
| 2 | 1 | Флот Китая до XIV века. Сейсмостойкие дворцы Испании и Крыма. Башни сванов (X век). Сравнение с современностью. Металлургия древней Индии и демидовских заводов. Башня Сююмбике и Казанская гимназия (Лобачевский). | 2 |
| 3 | 1 | Появление и развитие науки о прочности. Ее системный характер, | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | неразрывная связь с производством. Первый технический ВУЗ в России (1809 год). Механика в этом ВУЗе. Ляме и Клапейрон. Первый учебник по сопротивлению материалов. Основные идеи и этапы развития науки о прочности. | |
| 4 | 1 | Первый этап развития науки о прочности – расчеты по допускаемым напряжениям. Конструкции, нагрузки, свойства материалов. Теория упругости, ее физические основы и математические методы. | 2 |
| 5 | 1 | Практическое применение расчетов по допускаемым напряжениям. (на примере самолетов и авиадвигателей). Работы КБ Туполева, Микулина, Кузнецова. От авиации к наземным конструкциям: дизель Чаромского и работы Трашутина. | 2 |
| 6 | 1 | Второй этап развития науки о прочности – анализ предельных состояний. Теории пластичности, ползучести и разрушения. Память материалов и конструкций об истории нагружений. Специфика строительных конструкций и машиностроения. Достижения и проблемы. Компьютеризация расчетов на прочность. История и современность, достижения и проблемы. | 2 |
| 7 | 1 | Научная школа прочнистов ЧПИ – ЧГТУ – ЮУрГУ. История специальности «Динамика и прочность машин» в ЮУрГУ. Многоуровневые системы расчетов на прочность. | 2 |
| 8 | 1 | Третий (современный) этап развития работ по прочности: переход от задач обеспечения прочности (безотказности) к обеспечению безопасности. Состояние, задачи, методы и перспективы. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Источники информации. Информация о специальности (опрос и анализ). Учебники и лекции. Монографии. Научно-производственные журналы. Интернет. Выдача задания для самостоятельной работы. | 2 |
| 2 | 1 | Типы малоциклового деформирования. Деформационные свойства материалов при повторных нагружениях и их расчетная схематизация. | 2 |
| 3 | 1 | Многоуровневая система расчетов на прочность. | 2 |
| 4 | 1 | Управление качеством. Основные понятия. Принципы Деминга. Прочность, надежность, долговечность, безопасность - важнейшие показатели качества. | 2 |
| 5 | 1 | Встречи с руководителями работ по прочности и безопасности южно-уральских предприятий (РФЯЦ, КБ им. Макеева). | 2 |
| 6 | 1 | Доклады студентов о результатах самостоятельной работы и их обсуждение (темы 1,2,3). | 2 |
| 7 | 1 | Доклады студентов о результатах самостоятельной работы и их обсуждение (темы 4,5,6). | 2 |
| 8 | 1 | Итоговая контрольная работа. | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|----------------|---|---------|--------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на | Семестр | Кол-во |
| | | | |

| | ресурс | | часов |
|-------------------------------------|--|---|-------|
| Подготовка обзоров на заданные темы | Статьи в научно-технических журналах (полнотекстовые базы данных статей, доступные через сеть ЮУрГУ) | 1 | 23,75 |
| Подготовка к зачету | Статьи в научно-технических журналах (полнотекстовые базы данных статей, доступные через сеть ЮУрГУ) | 1 | 12 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|---------------------------|---|-----|------------|---|--------------------|
| 1 | 1 | Текущий контроль | Обзор литературы по заданной теме | 1 | 3 | Тема выбирается студентом из предложенного преподавателем списка (без дублирования в группе). Студенты по согласованию с преподавателем могут пополнять список. Оценка за обзор (0-3) выставляется с учетом объема и глубины анализа материала (сравнительный анализ достоинств и недостатков обзореваемых работ, выявление малоисследованных сторон задачи) | зачет |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Подготовка и представление доклада по материалам обзора | 1 | 3 | Учитывается логичность построения, иллюстративный материал, использование отведенного на доклад времени. | зачет |
| 3 | 1 | Проме-жуточная аттестация | зачет | - | 3 | Представление текста обзора и презентации к докладу | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | |
|-------------|---|------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| ОПК-1 | Знает: историю и тенденции развития подходов к решению задач прочности и безопасности конструкций | + | + | + |

| | | | | |
|--------|--|---|---|---|
| ОПК-1 | Умеет: выбирать критерии прочности и методы оценки для конкретных конструкций | + | + | + |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: анализа критериев прочности с точки зрения их применимости к конкретным конструкциям | + | + | + |
| ОПК-11 | Знает: мировые тенденции развития науки о прочности, техники и технологий; современное состояние и перспективы исследований в области прикладной механики | + | + | + |
| ОПК-11 | Умеет: оценивать актуальность подходов к решению задач прочности; определять направления перспективных исследований в области прикладной механики | + | + | + |
| ОПК-11 | Имеет практический опыт: поиска и выбора расчетных технологий, реализующих те или иные подходы к решению задач прочности в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шейпак, А. А. История науки и техники. Материалы и технологии [Текст] Ч. 1 учеб. пособие А. А. Шейпак ; Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - 2-е изд. - М.: Издательство МГИУ, 2007. - 274 с.
2. Шейпак, А. А. История науки и техники : Материалы и технологии [Текст] Ч. 2 учеб. пособие А. А. Шейпак ; Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - 2-е изд. - М.: Издательство МГИУ, 2007. - 347 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Махутов, Н. А. Деформационные критерии разрушения и расчет элементов конструкций на прочность. - М.: Машиностроение, 1981. - 272 с. ил.
2. Махутов, Н. А. Статистические закономерности малоциклового разрушения Отв. ред. Н. А. Махутов, А. Н. Романов; АН СССР, Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова. - М.: Наука, 1989. - 251,[1] с. ил.
3. Фролов, К. В. Расчет термонапряжений и прочности роторов и корпусов турбин. - М.: Машиностроение, 1988. - 238 с. ил.

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

1. Вестник ЮУрГУ. Машиностроение
2. Заводская лаборатория. Диагностика материалов
3. Тяжелое машиностроение
4. Машиноведение
5. Проблемы машиностроения и надежности машин
6. Проблемы машиностроения и автоматизации междунар. журн. Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова Рос. акад. наук, Моск. гор. центр науч.-техн. информ. журнал. - М., 1999-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ошарин А.В., Ткачев А.В., Чепагина Н.И. История науки и техники / Учебно-методическое пособие. - СПб: СПб ГУ ИТМО, 2006. - 143 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Ошарин А.В., Ткачев А.В., Чепагина Н.И. История науки и техники / Учебно-методическое пособие. - СПб: СПб ГУ ИТМО, 2006. - 143 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено