

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИИД

А.А. Артемьев

« 01 » 05. 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите
научного компонента

«Научно-исследовательская деятельность»

Научная специальность подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре

1.1.8. Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения – очная.

Инженерно-строительный факультет.

Кафедра «Автомобильные дороги, основания и фундаменты».

Семестры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Тверь 20 22

Рабочая программа соответствует ОХОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: заведующий кафедрой АДОиФ В.И. Гультяев 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АДОиФ
« 30 » 08 20 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой АДОиФ



В.И. Гультяев

Согласовано
Начальник отдела аспирантуры
и докторантуры



О.И. Туманова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки



О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи промежуточной аттестации

Целью проведения промежуточной аттестации по этапам выполнения научного исследования научного компонента ОП ВО «Научно-исследовательская деятельность» является установление у обучающихся результатов обучения по Компоненту образовательной программы «Научный компонент».

Задачами промежуточной аттестации являются:

- анализ и обзор литературы по теме диссертации, выделение основных проблем и нерешенных вопросов в области механики деформируемого твердого тела;
- разработка новых методов и подходов для решения задач механики деформированного твердого тела на основе теоретических и экспериментальных исследований;
- проведение экспериментальных исследований на специальном оборудовании для получения данных о процессах в твердых телах;
- моделирование процессов в твердых телах с использованием современных компьютерных программ и методов численного анализа;
- анализ и обработка полученных результатов, проверка новых методов и подходов на практике;
- написание диссертации и подготовка к ее защите.

2. Место в структуре ОП

Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования относится к Компоненту 1 ОП ВО «Научный компонент» в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» (Зарегистрирован в Минюсте РФ 23.11.2021 № 65943);

Промежуточная аттестация осуществляется во 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 семестрах.

3. Планируемые результаты обучения

3.1 Компетенции, закрепленные в ОХОП:

НК-3: способен к решению задач деформирования и разрушения материалов и элементов конструкций, планированию, проведению лабораторных исследований и эксперимента.

3.2. Показатели достижения компетенций:

Знать:

31. Методы и методологию научного исследования в области деформирования и разрушения материалов и элементов конструкций и основных теоретических концепций, лежащих в их основе.

32. Основные принципы планирования и проведения научных исследований в области деформирования и разрушения материалов и элементов конструкций.

33. Актуальные научные работы в области деформирования и разрушения материалов и элементов конструкций.

Уметь:

У1. Формулировать цель и задачи исследования, аргументированно отстаивать свои научные идеи и результаты научных исследований.

У2. Анализировать современные теоретические и практические подходы к решению задач деформирования и разрушения материалов и элементов конструкций.

У3. Применять методы исследования деформирования и разрушения материалов и элементов конструкций для решения научных задач.

У4. Формулировать научные гипотезы, самостоятельно планировать и проводить лабораторные исследования в области деформирования и разрушения материалов и элементов конструкций, анализировать полученные данные и обобщать результаты.

3.3. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций
Проведение практических занятий.

4. Трудоемкость и виды учебной работы

Таблица 4.1 Распределение трудоемкости по видам учебной работы
Семестр 1,2

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость	45	1620
Аудиторные занятия (всего)		-
В том числе:		
Лекции		не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		1620
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - написание диссертации		1620
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		-
Практическая подготовка (всего)		0

Таблица 4.2. Распределение трудоемкости по видам учебной работы
Семестр 3,4

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость	47	1692
Аудиторные занятия (всего)		-

В том числе:		
Лекции		не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		1620
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - написание диссертации		1692
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		-
Практическая подготовка (всего)		0

Таблица 4.3. Распределение трудоемкости по видам учебной работы
Семестр 5,6

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость	54	1944
Аудиторные занятия (всего)		-
В том числе:		
Лекции		не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		1620
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - написание диссертации		1944
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		-
Практическая подготовка (всего)		0

Таблица 4.4. Распределение трудоемкости по видам учебной работы
Семестр 7,8

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость	41	1476
Аудиторные занятия (всего)		-
В том числе:		
Лекции		не предусмотрены

Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		1620
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - написание диссертации		1476
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		-
Практическая подготовка (всего)		0

5. Структура и содержание промежуточной аттестации

5.1. Структура промежуточной аттестации

Таблица 5.1 Модули, трудоемкость в часах и виды учебной работы
Семестр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Введение	673	-	-	-	673
2	Обзор литературы	1010	-	-	-	1010
3	Теоретическая часть	1346	-	-	-	1346
4	Методология	673	-	-	-	673
5	Экспериментальная часть	1346	-	-	-	1346
6	Результаты исследования	673	-	-	-	673
7	Обсуждение результатов	673	-	-	-	673
8	Выводы	338	-	-	-	338
Всего		6732	-	-	-	6732

5.2. Содержание промежуточной аттестации

МОДУЛЬ 1 «Введение»:

Введение. Этот раздел должен включать общую информацию об исследовании, формулировку проблемы, обоснование актуальности выбранной темы, определение цели и задач исследования, а также краткий обзор литературы.

МОДУЛЬ 2 «Обзор литературы»

Обзор литературы. В этом разделе необходимо представить критический обзор существующей литературы по теме исследования. Нужно описать основные работы, предшествующие исследованию, оценить их достоинства и недостатки, а также указать на проблемы, которые еще не решены в этой области.

МОДУЛЬ 3 «Теоретическая часть»

Теоретическая часть. В этом разделе необходимо представить теоретические основы исследования, описать используемые модели и методы, а также проанализировать их применимость к конкретной задаче.

МОДУЛЬ 4 «Методология»

Методология. В этом разделе необходимо описать методы исследования, выбранные для достижения цели исследования. Нужно подробно описать ход экспериментов или расчетов, описать выборки и определить критерии их оценки.

МОДУЛЬ 5 «Экспериментальная часть»

Экспериментальная часть. Если исследование включает экспериментальную часть, то необходимо в этом разделе подробно описать проведенные эксперименты и методики, использованные при обработке результатов.

МОДУЛЬ 6 «Результаты исследования»

Результаты исследования. В этом разделе необходимо представить результаты исследования и их анализ. Нужно описать полученные данные, провести статистический анализ и интерпретировать результаты.

МОДУЛЬ 7 «Обсуждение результатов»

Обсуждение результатов. В этом разделе необходимо оценить полученные результаты и сравнить их с результатами, полученными в других исследованиях. Нужно также провести анализ возможных причин различий результатов исследования.

МОДУЛЬ 8 «Выводы»

Выводы. В этом разделе необходимо подвести итоги исследования, ответить на поставленные задачи, описать полученные результаты и предложить рекомендации для дальнейшей работы.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Изучение существующих теоретических и экспериментальных методов исследования механики деформируемых твердых тел.

Овладение современными методами и техниками математического моделирования процессов деформации и разрушения твердых тел.

Проведение экспериментальных исследований и анализ полученных данных.

Разработка новых теоретических подходов и методов моделирования деформации и разрушения твердых тел.

Подготовка научных публикаций и докладов на конференциях, посвященных проблемам механики деформируемых твердых тел.

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в следующем:

- ознакомление с современными достижениями в области механики деформируемых твердых тел.

- анализ и синтез существующих методов и технологий исследования деформации и разрушения твердых тел;

- разработка и реализация собственных теоретических и экспериментальных исследований;

- анализ полученных результатов и их интерпретация с помощью математических и физических методов;

- разработка научных публикаций и докладов на конференциях;

- работа над диссертацией, включающая в себя оформление исследований, анализ результатов, написание текста диссертации и ее подготовку к защите.

- подготовка к защите диссертации, включая изучение вопросов, касающихся предметной области, подготовку доклада

В рамках промежуточной аттестации выполняется подготовка отчета о проделанной работе, с которыми обучающийся публично выступает на заседании кафедры.

Обучающийся должен быть готов к ответу на сформулированные научным руководителем и другими слушателями вопросы по тексту доклада.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение промежуточной аттестации

7.1. Основная литература по промежуточной аттестации

1. Зубчанинов, В.Г. Механика процессов пластических сред : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Зубчанинов. - М. : Физматлит, 2010. - 352 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9221-1235-2 : 450 р. - (ID=87616-11)

2. Зубчанинов, В.Г. Основы теории упругости и пластичности : учебник для машиностроительных специальностей вузов / В.Г. Зубчанинов. - Москва : Высшая школа, 1990. - 368 с. : ил. - Библиогр. : с. 365 . - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-000706-5 : 11 р. 74 к. - (ID=14451-250)
3. Зубчанинов, В.Г. Механика сплошных деформируемых сред : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Зубчанинов. - Тверь : ТвГТУ : ЧуДо, 2000. - 703 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 696 - 697. - CD. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 200-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/8821> . - (ID=8821-4)
4. Степанишин, В.В. Научное исследование. Подготовка научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / В.В. Степанишин, В.В. Кондратов, А.М. Жариков; МГАВМиБТ имени К.И. Скрябина. - Москва : МГАВМиБТ имени К.И. Скрябина, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/196262> . - (ID=146368-0)
5. Бажанов, В.Л. Механика деформируемого твердого тела : учебное пособие для вузов / В.Л. Бажанов. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 17.08.2022. - ISBN 978-5-534-04104-0. - URL: <https://urait.ru/book/mehanika-deformiruemogo-tverdogo-tela-492733> . - (ID=146765-0)

7.2. Дополнительная литература по промежуточной аттестации

1. Ватульян, А.О. Обратные задачи в механике деформируемого твердого тела / А.О. Ватульян. - М. : Физматлит, 2007. - 222 с. - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9221-0835-5 : 70 р. - (ID=68089-2)
2. Практикум по механике деформируемого твердого тела : учебное пособие / И. В. Кузнецов, И. А. Паначев, Ю. Ф. Глазков [и др.]. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 165 с. — ISBN 978-5-906969-70-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115133> (дата обращения: 07.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=157963-0)
3. Асимптотические методы в механике твердого тела : учеб. пособие для вузов по спец. "Механика" / С.М. Бауэр [и др.]. - М. ; Ижевск : НИЦ Регулярная и хаотическая динамика : Ин-т компьютерных исследований, 2007. - 355 с. : ил. - (Университетские учебники и учебные пособия). - Библиогр. : с. 352 - 355. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93972-475-3 : 250 р. - (ID=80035-2)
4. Юрьев, А. Г. Механика деформируемого твердого тела : учебное пособие / А. Г. Юрьев ; под редакцией А. Г. Юрьева. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-361-00811-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162042> (дата обращения: 07.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=157961-0)
5. Куприянов, Н. А. Элементы механики деформируемого твердого тела : учебное пособие / Н. А. Куприянов. — Томск : ТПУ, 2021. — 123 с. — ISBN

- 978-5-4387-0978-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246176> (дата обращения: 07.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=157962-0)
6. Левин, В.А. Развитие дефектов при конечных деформациях. Компьютерное и физическое моделирование / В.А. Левин, В.В. Калинин, К.М. Зингерман. - М. : Физматлит, 2007. - 391 с. : ил. - Библиогр. : с. 366 - 391. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9221-0868-3 : 150 p. - (ID=68073-2)
 7. Левин, В.А. Избранные нелинейные задачи механики разрушения / В.А. Левин, Е.М. Морозов, Ю.Г. Матвиенко; под ред. В.А. Левина. - Москва : Физматлит, 2004. - 407 с. : ил. - Библиогр. : с. 385 - 407. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-9221-0514-0 : 60 p. - (ID=22940-1)
 8. Левин, В.А. Многократное наложение больших деформаций в упругих и вязкоупругих телах / В.А. Левин. - Москва : МАИК Наука : Физмалит, 1999. - 223 с. - ISBN 5-02-015137-8 : 35 p. - (ID=5496-5)
 9. Левин, В.А. Нелинейная вычислительная механика прочности : цикл монографий в 5 т. Т. 1 : Модели и методы. Образование и развитие дефектов / В.А. Левин; под общ. ред. В.А. Левина. - М. : Физматлит, 2015. - 453 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-92211570-4 (Т.1) : 600 p. - (ID=109916-1)
 10. Седов, Л.И. Механика сплошной среды : учебник для вузов по спец. "Механика" : в 2 т. Т. 1 / Л.И. Седов; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 6-е изд. ; стер. - СПб. : Лань, 2004. - 528 с. - (Классический университетский учебник / ред. совет. В.А. Садовничий [и др.]). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-8114-0540-5 : 185 p. - (ID=58953-10)
 11. Седов, Л.И. Механика сплошной среды : учебник для вузов по спец. "Механика" : в 2 т. Т. 2 / Л.И. Седов; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 6-е изд. ; стер. - СПб. : Лань, 2004. - 560 с. - (Классический университетский учебник / ред. совет. В.А. Садовничий [и др.]). - Библиогр. : с. 555 - 557. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-8114-0540-5 : 190 p. 65 к. - (ID=57430-10)
 12. Емельянов, В.Н. Механика сплошной среды: теория напряжений и основные модели : учебное пособие для вузов / В.Н. Емельянов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 16.08.2022. - ISBN 978-5-534-06619-7. - URL: <https://urait.ru/book/mehanika-sploshnoy-sredy-teoriya-napryazheniy-i-osnovnyye-modeli-497748> . - (ID=146764-0)
 13. Климов, Д.М. Механика сплошной среды: вязкопластические течения : учебное пособие для вузов / Д.М. Климов, А.Г. Петров, Д.В. Георгиевский. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 16.08.2022. - ISBN 978-5-534-08780-2. - URL: <https://urait.ru/book/mehanika-sploshnoy-sredy-vyazkoplasticheskie-techeniya-494031> . - (ID=146763-0)
 14. Горшков, А.Г. Теория упругости и пластичности : учебник для студентов вузов / А.Г. Горшков, Э.И. Старовойтов, Д.В. Тарлаковский. - Москва :

- Физматлит, 2002. - 415 с. : ил. - Библиогр. : с. 398 - 401. - Текст :
непосредственный. - ISBN 5-9221-0229-X : 186 р. 78 к. - (ID=14412-22)
15. Тимошенко, С.П. Теория упругости / С.П. Тимошенко, Д. Гудьер; под ред.
Г.С. Шапиро. - 2-е изд. - Москва : Наука, 1979. - 560 с. - 38 р. - (ID=12402-1)
16. Бьюи, Х.Д. Механика разрушения: обратные задачи и решения = Fracture
Mechanics: Inverse Problems and Solutions / Х.Д. Бьюи. - М. : Физматлит, 2011. -
409 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9221-1252-9 : 414 р. -
(ID=99272-1)
17. Пестриков, В.М. Механика разрушения на базе компьютерных технологий :
практикум / В.М. Пестриков, Е.М. Морозов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. -
452 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94157-987-X : 304 р. -
(ID=61837-2)
18. Астафьев, В.И. Нелинейная механика разрушения / В.И. Астафьев, Ю.Н.
Радаев, Л.В. Степанова; Самарский государственный университет. - Самара :
Самарский ун-т, 2001. - 631 с. : ил. - Библиогр. : с. 602 - 622. - ISBN 5-86465-
181-8 : 60 р. - (ID=10144-1)
19. Зайцев, Ю.В. Механика разрушения для строителей : учеб. пособие для
строит. спец. вузов / Ю.В. Зайцев. - М. : Высшая школа, 1991. - 288 с. - Текст :
непосредственный. - 1-50. - (ID=63786-3)
20. Зорич, В.А. Математический анализ задач естествознания / В.А. Зорич. - М. :
МЦНМО, 2008. - 135 с. - Библиогр. : с. 114 - 124. - Текст : непосредственный. -
ISBN 978-5-94057-392-0 : 78 р. 10 к. - (ID=75178-1)
21. Пахомова, Е.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник
заданий : учебное пособие для вузов / Е.Г. Пахомова, С.В. Рожкова. - Москва :
Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. -
Текст : электронный. - Дата обращения: 03.10.2022. - Режим доступа: по
подписке. - ISBN 978-5-534-08428-3. - URL: [https://urait.ru/book/lineynaya-
algebra-i-analiticheskaya-geometriya-sbornik-zadaniy-490366](https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-sbornik-zadaniy-490366) . - (ID=150456-0)
22. Гриценко, Л.В. Теория функций комплексного переменного : учебное пособие
/ Л.В. Гриценко, В.Н. Ефименко, Г.С. Костецкая. - Москва : Ай Пи Ар Медиа,
2022. - 73 с. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по
подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-4497-1687-3. - URL:
<https://www.iprbookshop.ru/122227.html> . - (ID=150790-0)
23. Шабунин, М.И. Теория функций комплексного переменного : учебник для
студентов вузов / М.И. Шабунин, Ю.В. Сидоров. - Москва :
ЮНИМЕДИАСТАЙЛ [и др.], 2002. - 247 с. : ил. - (Технический университет.
Математика). - Библиогр. : с. 247. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94774-
005-2 : 136 р. 07 к. - (ID=58733-2)
24. Пирумов, У.Г. Численные методы : учебник и практикум для вузов / У.Г.
Пирумов, д.]. [и; под редакцией У.Г. Пирумова. - 5-е изд. ; доп. и перераб. -
Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа
Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата
обращения: 23.09.2022. - ISBN 978-5-534-03141-6. - URL:
<https://urait.ru/book/chislennyye-metody-488879> . - (ID=150437-0)

25. Голованов, А.И. Метод конечных элементов в механике деформируемых твердых тел / А.И. Голованов, Д.В. Бережной; Казан. гос. ун-т. - Казань : ДАС, 2001. - 300 с. - Библиогр. : с. 293 - 296. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-8185-0038-1 : 110 р. - (ID=68714-1)
26. Самарский, А.А. Численные методы математической физики / А.А. Самарский, А.В. Гулин. - Москва : Научный мир, 2000. - 315 с. - Библиогр. : с. 311 - 312. - ISBN 5-89176-102-5 : 35 р. - (ID=9311-1)

7.3. Методические материалы

1. Механика деформируемого твердого тела : метод. указ. к выполнению первой части курсовой работы "Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении (сжатии), кручении, изгибе балок и плоских рам" / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. СМТУиП ; сост. В.Н. Лотов. - Тверь : ТвГТУ, 1999. - 30 с. : ил. - 8 р. - (ID=3926-5)
2. Руководство к индивидуальной самостоятельной работе студентов по теории вязкоупругости : метод. разработ. / Калининский политехн. ин-т, Каф. СМТУиП ; сост. В.Г. Зубчанинов. - Калинин : КПИ, 1990. - 24 с. - 5 р. 40 к. - (ID=2813-10)
3. Зубчанинов, В.Г. Экспериментальная пластичность. Кн. 1 : Процессы сложного деформирования / В.Г. Зубчанинов, Н.Л. Охлопков, В.В. Гараников; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - 170 с. : ил. - Библиогр. : с. 161 - 170. - ISBN 5-7995-0236-1 : 82 р. 20 к. - (ID=14975-29)
- Зубчанинов, В.Г. Экспериментальная пластичность. Кн. 2 : Процессы сложного нагружения / В.Г. Зубчанинов, Н.Л. Охлопков, В.В. Гараников; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2004. - 184 с. : ил. - Библиогр. : с. 179 - 183. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0267-1 : 88 р. 60 к. - (ID=22264-4)
4. Зубчанинов, В.Г. Устойчивость и пластичность : в составе учебно-методического комплекса. Т. 1 : Устойчивость / В.Г. Зубчанинов. - М. : Физматлит, 2007. - 446 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9221-0732-7 : 320 р. - (ID=62831-6)
5. Зубчанинов, В.Г. Устойчивость и пластичность : в составе учебно-методического комплекса. Т. 2 : Пластичность / В.Г. Зубчанинов. - М. : Физматлит, 2008. - 446 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9221-0886-7 : 231 р. 81 к. - (ID=75983-6)
6. Зубчанинов, В.Г. Устойчивость и пластичность : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 3 : Доклады и выступления / В.Г. Зубчанинов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - 400 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 398 - 399. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0324-4 (Кн. 3) : 190 р. - (ID=59643-5)
7. Метод конечных элементов : методическое пособие : в составе учебно-методического комплекса. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - (УМК-М). - Сервер. - Текст

: электронный. - 0-00. - URL:

<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/65703> . - (ID=65703-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

8.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>

2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>

3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>

5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>

6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении промежуточной аттестации «Научно-исследовательская деятельность» используются мультипроектор и ноутбук.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания научно-исследовательской деятельности – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Вид зачета – зачет с оценкой.

3. Критерии зачета по итогам научно-исследовательской деятельности:

- оценка «отлично» - выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки предоставил на кафедру отчет о научно-исследовательской

деятельности, оформленный в соответствии с требованиями; выполнил в полном объеме запланированные работы; в отчете привел полные, точные материалы по заданиям; имеет положительный отзыв научного руководителя; во время защиты отчета ответил на не менее чем 70% вопросов, ответы были точные и полные;

- оценка «хорошо» - выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру отчет научно-исследовательской деятельности, оформленный в соответствии с требованиями; выполнил большую запланированные работы; в отчете привел не полные или неточные материалы по заданиям; имеет положительный отзыв научного руководителя; во время защиты отчета ответил на не менее чем 60% вопросов, ответы были точные и полные.

- оценка «удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру отчет научно-исследовательской деятельности, оформленный с нарушением предъявляемых требований; в отчете привел не полные или неточные материалы по заданиям; имеет положительный отзыв научного руководителя; во время защиты отчета ответил на не менее чем 50% вопросов, ответы были не точные и не полные

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки не представил на кафедру отчет научно-исследовательской деятельности, получившему отрицательный отзыв научного руководителя, не ответившему или ответившему неверно на большинство вопросов комиссии при защите отчета.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.