

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)



Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » 11 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ»

Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»

Профиль/программа подготовки «Машиностроение»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
9	6/216	8	10		198	Зачет с оценкой
Итого	6/216	8	10		198	Зачет с оценкой

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Теория упругости и пластичности» является: оказание помощи студентам в выработке понимания основополагающих принципов механики и ее аппарата, необходимых для постановки задач статики и их решения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория упругости и пластичности» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.9).

Материал курса, базирующийся на достижениях фундаментальных наук, полностью отвечает нормативным требованиям, так как служит методологической основой для решения задач прикладной упругости и пластичности, обеспечивая требуемый высокий уровень решения прикладных расчетных задач проектирования в области техники и технологии. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, полученные на младших курсах при изучении математического анализа, теории дифференциальных уравнений, матричного исчисления, аналитической геометрии и сопротивления материалов. Знание основ теории упругости и пластичности будут затем использоваться при изучении курса «Технологическая механика», «Системы конечно-элементного анализа» и «Математическое моделирование процессов в машиностроении».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Теория упругости и пластичности» обучающийся должен обладать готовностью к конструированию, эксплуатации и техническому обслуживанию учебно-технологической среды для рабочих, служащих и специалистов среднего звена (ПК-28), а именно:

Знать:

- основные положения, основные уравнения и расчетные методы теорий упругости и пластичности.

Уметь:

- грамотно составлять расчетные схемы сооружений для решения задач методами теории упругости, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах;
- выбрать рациональный метод и выполнить расчет напряженно деформированного состояния конструкций, используя современную вычислительную технику.

Владеть:

- приемами определения напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при различных силовых и деформационных воздействиях;
- навыками использования основных современных методов постановки, исследования и решения задач механики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)						Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП/ КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Особенности статически неопределимых систем.	9		2				11		1/50	
2.	Диаграммы растяжения и напряжений.	9			2			11		1/50	
3.	Теория напряжений	9		2				11		1/50	
4.	Теория деформаций.	9						11			
5.	Предельное состояние материала в локальной области	9						11			
6.	Физические уравнения механики твердого деформируемого тела	9			2			11		1/50	
7.	Основные уравнения теории упругости.	9						11			
8.	Плоская задача теории упругости.	9						11			
9.	Термодинамические основы теории упругости.	9			2			11		1/50	
10.	Деформационная теория пластичности.	9		2				11		1/50	
11.	Простейшие модели упруго-пластического материала. Кривая текучести.	9		2				11		1/50	
12.	Теория пластического течения.	9			2			11		1/50	
13.	Поле скоростей.	9						11			
14.	Тензор скорости деформаций.	9						11			
15.	Мощность пластической деформации.	9						11			
16.	Билинейные вязкоупругие модели.	9						11			
17.	Ползучесть	9						11			
18.	Модели повреждаемости при ползучести	9			2			11		1/50	
Итого:				8	10			198		9/50	
Промежуточная аттестация											Зачёт с оценкой

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

При чтении лекций используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятий.

При проведении практических работ используются поисковый и исследовательские методы. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах – составляет 50% аудиторных занятий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ; УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к зачету с оценкой

1. Напряжённое состояние в окрестности точки
2. Дифференциальные уравнения равновесия
3. Тензор напряжений
4. Главные напряжения
5. Перемещения и деформации
6. Тензор деформаций. Главные деформации. Интенсивность деформаций
7. Обобщённый закон Гука
8. Выражение напряжений через деформации
9. Потенциальная энергия деформации.
10. Полная система уравнений теории упругости
11. Граничные условия
12. Методы решения задачи теории упругости
13. Постановка задач теории упругости в перемещениях
14. Полупространство под действием собственного веса
15. Плоская деформация
16. Обобщённое плоское напряжённое состояние
17. Решение плоской задачи в напряжениях. Функция напряжений
18. Общие уравнения в полярных координатах
19. Клин, нагруженный в вершине сосредоточенной силой
20. Расчёт подпорной стенки (плотины)
21. Изгиб пластинки. Решение в рядах.
22. Теория оболочек Власова. Решение в рядах.
23. Расчёт балок на упругом основании.
24. Расчёт плит методом предельного равновесия.
25. Деформационная теория пластичности.

Темы для самостоятельного изучения и оформления:

1. Уравнения неразрывности деформаций
2. Закон Гука в тензорной форме.
3. Закон Гука для двухосного напряжённого состояния.
4. Постановка задач теории упругости в напряжениях
5. Сжатие клина
6. Изгиб клина
7. Действие сосредоточенной силы на полуплоскость (задача Фламана)
8. Решение плоской задачи в полиномах.
9. Расчёт оболочек вращения по безмоментной теории.
10. Оболочки отрицательной гауссовой кривизны.

26. Теория течения.
27. Теория ползучести.
11. Теория накопления дисперсных повреждений

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Теория упругости [Электронный ресурс] / В.В. Новожилов. - 9-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Политехника, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509564.html>.
2. Маковкин Г.А. Применение МКЭ к решению задач механики деформируемого твердого тела. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Маковкин Г.А., Лихачева С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 71 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16043>.
3. Самогин Ю.Н., Хроматов В.Е., Чирков В.П. Метод конечных элементов в задачах сопротивления материалов [Электронный ресурс] - М.: Физматлит, 2012. - 200 с – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544799>.

б) Дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Механика процессов пластических сред [Электронный ресурс] / Зубчанинов В.Г. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112352.html>.
2. "Прикладная теория пластичности [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.М. Иванов [и др.]; под ред. К.М. Иванова. - СПб.: Политехника, 2011." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509960.html>.
3. "Решение задач теплопроводности методом конечных элементов: метод. указания к решению задач по курсу "Сеточные методы" [Электронный ресурс] / А.В. Котович, И.В. Станкевич; под ред. В.С. Зарубина. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0011.html.

в) Периодические издания:

1. Ж. Прикладная математика и механика
2. Ж. Механика твердого тела.
3. Ж. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых.

г) Интернет-ресурсы:

<http://pmm.ipmnet.ru/ru/>
<http://mtt.ipmnet.ru/ru/>
<http://www.misd.nsc.ru/publishing/jms/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине «Теория упругости и пластичности» кафедра ТМС ВлГУ располагает необходимым материально-техническим обеспечением:

ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м², оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение необходимое для проведения занятий: математические пакеты Mathcad 14, DEFORM 3D, QFORM 3D, мультимедийное оборудование.

Кроме того, для проведения лекционных занятий используются наборы слайдов и кинофильмы, позволяющие студентам:

- приобрести навыки постановки и решения с помощью ЭВМ краевых задач;
- ознакомится с экспериментальными и теоретическими методами описания процесса пластического течения и теплофизических процессов при обработке.

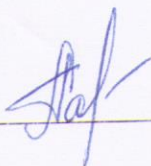
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение»
Рабочую программу составил доцент кафедры технологии машиностроения

Аборкин Артемий Витальевич



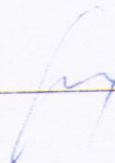
Рецензент: директор МБОУ «Лицей-интернат № 1» г. Владимира

Пасынков И.А.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии машиностроения
протокол № 3/3 от 09.11 2015 г.

Заведующий кафедрой ТМС



В.В. Морозов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 44.03.04 «Профессиональное обучение»
протокол № 2 от 10.11 2015 г.

Председатель комиссии
директор педагогического института



М.В. Артамонова