

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и
компьютерная графика



Пономарчук Ю.В.,
канд. физ.-мат. наук

22.06.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Прикладная механика

для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): Доцент, Фалеев М.Д.

Обсуждена на заседании кафедры: (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от 22.06.2022г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021 г. № 10

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Рабочая программа дисциплины Прикладная механика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 3
контактная работа	24	зачёты (курс) 3
самостоятельная работа	251	курсовые работы 3
часов на контроль	13	контрольных работ 3 курс (1)

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	251	251	251	251
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	288	288	288	288

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основы теории напряжений и деформаций в стержнях и пластинах, расчеты балок и валов на прочность, основы теории устойчивости стержней, основы механики разрушения.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Высшая математика
2.1.3	Инженерная графика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Изучение дисциплины является завершающим этапом освоения соответствующих знаний, умений и навыков.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

Уметь:

Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.

Владеть:

Методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

ПК-6: Способен осуществлять постановку на производство методами аддитивных технологий сложных изделий и контролировать качество их изготовления

Знать:

Технологии аддитивного производства и принципы формообразования. Конструкцию и основные узлы технологического оборудования для аддитивного производства. Устройство систем автоматизированного контроля параметров технологических режимов и принципы их работы. Принципы действия, конструкции, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов. Фундаментальные законы механики, необходимые для выполнения инженерных расчетов Основные методы кинематического и динамического анализа механизмов Базовые элементы и основные методы разработки цифровых устройств, структуру микропроцессорных устройств и систем, применяемых в 3D-печати.

Уметь:

Настраивать при помощи системы автоматизированного управления технологическое оборудование аддитивного производства с учетом конструкции, материала и технологии изготовления сложного изделия. Работать на ЭВМ с программным обеспечением, текстовыми и графическими редакторами, математическими редакторами. Оформлять при помощи вычислительных средств и прикладных программ технологическую документацию на процессы изготовления сложного изделия аддитивного производства. Экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств Строить адекватные расчетные схемы для данных в техническом задании конструкций, выполнять реализацию расчетных схем на компьютере Читать принципиальные схемы цифровых устройств, проектировать отдельные блоки и узлы вычислительной техники для аддитивного производства.

Владеть:

Навыками запуска и контроля процесса изготовления изделий методами аддитивных технологий. Навыками работы с программным обеспечением ЭВМ и установок аддитивного производства. Навыками включения электротехнических приборов и а также навыками управления ими и контроля их эффективной и безопасной работы. Инструментами современных пакетов прикладных программ для выполнения инженерных расчетов. Навыками программирования микроконтроллеров с целью применения в аддитивном производстве.

ПК-7: Способен осуществлять проектирование модели сложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий

Знать:

Основные документы Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД), положения и стандарты организации по разработке конструкторской и технологической документации. Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности

ипорядок работы в них Программное обеспечение ЭВМ, в том числе систем автоматизированного проектирования и производства. Признаки проблемных конструкций и узлов изделий.

Уметь:

Анализировать на проектирование сложного изделия аддитивного производства. Выполнять кинематический и динамический анализ механизмов Применять средства вычислительной техники и специальные прикладные программы для определения формы и размеров упрочняющей фазы сложного изделия на основе прочностных расчетов. Работать с трехмерными моделями сложных изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий, с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования: загружать модели, строить сечения, выполнять дополнительные построения, делать выноски размеров, назначать технические требования.

Владеть:

Алгоритмами построения поверхностей и их композиций необходимых для моделирования технических форм. Навыками анализа конструкторской и технологической документации. Навыками выявления проблемных для аддитивного производства элементов конструкции деталей. Навыками проектирования электронных моделей изделий.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Основы теории напряжений и деформаций в стержнях и пластинах. Тензор напряжений. Равновесие деформированного тела. Типы напряженного состояния. /Лек/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.2	Расчеты балок и валов на прочность. /Лек/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.3	Основы теории устойчивости стержней. Основы механики разрушения. /Лек/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.4	Проблемы теории механизмов и машин. Классификация кинематических пар. Координатный метод расчета движения твердых тел. Кинематические характеристики механизмов с высшими парами. Эвольвентное зацепление, зубчатые передачи. /Лек/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4Л2.5Л3.1 Э1	2	Работа в малых группах
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Решение задач на прочность балок. Построение эпюры изгибающих моментов методом сечений. Выдача контрольных работ: № 1 "Расчет напряжений в пластине методом конечных элементов в пакете АРМ FEM 2D", № 2 "Расчет ферменных конструкций в программе АРМ Truss" и № 3 "Расчет балок Гербера в программе АРМ Structure 3D". /Пр/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.2	Построение эпюры крутящих моментов методом сечений. Прочность валов. /Пр/	3	2	УК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.3	Расчет кинематических характеристик кривошипно-ползунного механизма. Расчет геометрических параметров зубчатой передачи. /Пр/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.4	Расчет устойчивости конструкций. Расчет болтовых и шпоночных соединений. /Пр/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4Л2.5Л3.1 Э1	0	

	Раздел 3. Лабораторные работы						
3.1	Построение эпюр продольных сил и напряжений при центральном растяжении (сжатии). Оформление и защита работы. /Лаб/	3	2	УК-2	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
3.2	Расчёт однопролётной балки на прочность при изгибе. Оформление и защита работы. /Лаб/	3	2	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.3	Расчет вала на прочность при изгибе с кручением. Оформление и защита работы. /Лаб/	3	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
3.4	Статический расчёт плоской рамы. Оформление и защита работы. /Лаб/	3	2	ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Самостоятельная работа						
4.1	Выполнение контрольных работ № 1, 2 и 3. /Ср/	3	12	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.2	Гипотезы о твердом теле. Основы теории напряжений. Определение главных компонент тензора напряжений. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.3	Деформации трехмерных упругих тел. Тензор деформаций, его главные компоненты, их геометрический смысл. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.4	Задачи на определение компонент тензора деформаций. Расчет деформаций при изгибе стержня. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.5	Введение в теорию стержней. Кручение и изгиб стержня. Напряжения и деформации в стержнях. Численные методы расчета. /Ср/	3	6	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.6	Задачи на изгиб вала при различных гипотезах прочности. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.7	Построение эпюры изгибающих моментов методом сечений. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.8	Энергия деформации при изгибе и кручении стержня. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.9	Теории прочности при расчете валов. Расчет вала по четвертой теории прочности. /Ср/	3	8	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.10	Расчет вала на прочность при одновременном действии изгибающих и крутящих моментов. Изгиб ступенчатого вала при различных гипотезах прочности. /Ср/	3	8	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.11	Использование программ APM Structure 3D в расчетах стержневых систем. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	

4.12	Тестирование APM Beam при расчете неразрезных балок. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.13	Теория упругопластичности. Упругопластическое кручение и изгиб стержня. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.14	Уравнение изогнутой линии при прямом изгибе стержня. /Ср/	3	3	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.15	Расчет стержней на устойчивость. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.16	Введение в механику разрушения. Задача Гриффитса. Критерии разрушения. Кривая критического разрушения. Построение кривой критического разрушения. /Ср/	3	6	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.17	Гипотезы линейной теории пластин. Геометрические параметры деформирования пластины. Деформации и напряжения в пластине. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.18	Вывод уравнения равновесия пластины. Силовые факторы в пластине. Решение краевой задачи равновесия пластины. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.19	Расчет прогибов пластины методом Навье. Вычисление силовых факторов в пластине. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.20	Расчет напряжений в пластине методом конечных элементов в пакете APM FEM 2D. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.21	Вариационные методы в теории пластин. Применение метода Ритца к расчету пластины. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.22	Оформление отчетов о выполненных контрольных работ и подготовка к их защите. /Ср/	3	10	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.23	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературы. /Ср/	3	24	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.24	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.25	Подготовка к зачету. /Ср/	3	20	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

4.26	Проведение зачета. /Зачёт/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
4.27	Группы Ассура. Классификация механизмов по группам Ассура. Кинематический анализ механизмов. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.28	Планы скоростей и ускорений плоского механизма. Проектировочный расчет плоского рычажного механизма в программе АРМ Plain. /Ср/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.29	Силовой расчет зубчатой передачи. Контактная и изгибная прочность. Расчет зубчатой передачи на прочность. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.30	Проектирование кулачковых механизмов. /Ср/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.31	Динамическая модель механизма. Основные теоремы механики для приведения масс и моментов. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.32	Приведение масс и моментов механизма. Расчет момента инерции маховика при динамическом синтезе. /Ср/	3	2	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.33	Силовой расчет механизма. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.34	Расчет прочности резьбовых, шпоночных и сварных соединений. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.35	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературы. /Ср/	3	12	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.36	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	4	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.37	Выполнение курсовой работы "Использование АРМ WinStructure 3D при расчёте стержневых конструкций". /Ср/	3	24	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.38	Подготовка к экзамену. /Ср/	3	24	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.39	Проведение экзамена. /Экзамен/	3	9	УК-2 ПК-6 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Артоболевский И.И.	Теория механизмов и машин: учеб. для вузов	Москва: Альянс, 2012,
Л1.2	Дрыгин В.В., Васильев Д.А.	Механика: Детали машин: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л1.3	Ткаченко О.П.	Прикладная механика: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л1.4	Артоболевский И.И., Эдельштейн Б.В.	Сборник задач по теории механизмов и машин: учеб. пособие для вузов	Москва: Альянс, 2013,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Феодосьев В.И.	Сопротивление материалов: Учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ, 2007,
Л2.2	Миронов Л.П.	Теория упругости с основами пластичности и ползучести: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л2.3	Ткаченко О.П.	Механика в пакете программ АРМ WIN MACHINE: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л2.4	Ханефт А. В.	Основы теории упругости. Теория упругости	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232319
Л2.5	Бахолдин А. М., Болтенкова О. М., Давыдов О. Ю., Егоров В. Г., Ульшин С. В.	Техническая механика. Сопротивление материалов: (теория и практика)	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255878

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рукавишников В.А., Ткаченко О.П.	Численные методы: метод. пособие по вып. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
----	--------------------------------	---

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

АРМ WinMachine - Прочностной расчет и проектирование конструкций, деталей машин и механизмов, договор Л2.09, б/с

6.3.2 Перечень информационных справочных систем1.Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция,

Аудитория	Назначение	Оснащение
	контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	проектор, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности.
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общие положения.

С целью эффективной организации учебного процесса студентам в начале каждого семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

Приступая к изучению дисциплины «Прикладная механика», студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, сроки сдачи контрольных работ и курсовой работы.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на практических занятиях, самостоятельной работы, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных работ.

Для успешного освоения дисциплины «Прикладная механика» студентам необходимо:

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков выполнения задач, курсовой работы, лабораторных и контрольных работ;
- подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу;
- подготовка к зачёту;
- подготовка к экзамену.

При обучении по данной дисциплине студент имеет возможность пройти все виды занятий, осуществляемые под руководством преподавателя в точно установленное время, в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

Для лучшего усвоения теоретического материала курса, изложенного на лекциях, обучающемуся рекомендуется составлять конспект по каждой теме. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

По тематике практические занятия согласовываются с теоретическим материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков. Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель занятия и его содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.

Выполняются три контрольные работы:

Контрольная работа № 1 «Расчёт напряжений в пластине методом конечных элементов в программе APM FEM 2D»:

КР-1: самостоятельная учебная работа, содержащая решение расчетной задачи.

Цель работы: научиться строить и рассчитывать пластинчатые конструкции методом конечных элементов в программе APM FEM 2D.

Необходимо определить:

1. Усилия во всех узловых точках;
2. Напряжения во всех узловых точках;
3. Сделать рисунок деформированной конструкции.

Контрольная работа № 2 «Расчёт ферменных конструкций в программе APM Truss»:

КР-2: самостоятельная учебная работа, содержащая решение расчетной задачи.

Цель работы: научиться строить и рассчитывать ферменные конструкции в программе APM Truss.

Необходимо определить:

1. Напряжения во всех стержнях;
2. Усилия во всех стержнях;
3. Сделать рисунок деформированной конструкции.

Контрольная работа № 3 «Расчёт балок Гербера в программе APM Structure 3D»:

КР-3: самостоятельная учебная работа, содержащая решение расчетной задачи.

Цель работы: научиться строить и рассчитывать балку Гербера в программе APM Structure 3D.

Необходимо определить:

1. Усилия во всех сечениях;
2. Напряжения во всех сечениях;
3. Построить рисунок деформированной конструкции.

Перед началом выполнения контрольной работы преподаватель выдает обучающимся методические указания, в которых приведены: задание, примеры выполнения задания, шаблона для выполнения работы в электронном виде и контрольные вопросы для защиты работы.

Все контрольные работы выполняются студентами самостоятельно в электронном виде с использованием программного комплекса APM WinMachine на шаблонах, разработанных и выданных студентам ведущим практические занятия

преподавателем, по выдаваемым индивидуальным заданиям (ПО APM WinMachine бесплатное для студентов образовательных организаций ВО).

Студенты выполненную работу сдают преподавателю в электронном виде (на флэш-носителе) на практическом занятии либо на консультации. При дистанционном обучении работа отправляется по электронной почте преподавателю.

При наличии ошибок преподаватель указывает, какую часть работы нужно исправить или переделать заново. В этом случае исправленную работу следует представить на повторную проверку.

Также выполняется курсовая работа на тему: «Использование APM WinStructure 3D при расчёте стержневых конструкций».

Цель работы: получение практических навыков, позволяющих использовать APM WinStructure 3D (входит в пакет прикладных программ APM WinMachine) при расчёте стержневых конструкций.

Задачами курсовой работы являются:

- построение конструкции с указанными размерами в APM WinStructure 3D;
- изучение алгоритмов и их теоретических основ, необходимых для выполнения работы.

В курсовой работе используются система расчёта и проектирования деталей и конструкций APM WinStructure 3D, входящая в пакет прикладных программ APM WinMachine.

Необходимо выполнить:

- построить конструкцию с указанными размерами в APM WinStructure 3D;
- изложить алгоритмы и их теоретические основы, используемые при выполнении работы;
- построить эпюры всех отличных от нуля усилий во всех стержнях пространственной конструкции;
- пояснить полученные результаты и сделать выводы по работе.

Курсовая работа выполняется самостоятельно в электронном виде (с последующей распечаткой на бумажном носителе) с использованием программы APM WinStructure 3D по выдаваемым индивидуальным заданиям (ПО APM WinMachine бесплатное для студентов образовательных организаций ВО).

Студенты выполненную курсовую работу сдают преподавателю в электронном виде (на флэш-носителе) и на бумажном носителе на практическом занятии либо на консультации. При дистанционном обучении работа отправляется по электронной почте преподавателю с досылкой работы на бумажном носителе по почте.

При наличии ошибок преподаватель указывает, какую часть работы нужно исправить или переделать заново. В этом случае исправленную работу следует представить на повторную проверку.

Кроме того, выполняются шесть лабораторных работ, перечень которых приведён в разделе 3 вкладки «Содержание».

Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе (428 или 433 аудитории) в электронном виде с использованием пакета прикладных программ APM WinMachine 3D по выдаваемым индивидуальным заданиям.

Перед началом выполнения каждой лабораторной работы преподаватель выдает обучающимся методические указания, в которых приведены: задание, примеры выполнения задания, шаблона для выполнения работы в электронном виде и контрольные вопросы для защиты работы.

Студенты выполненную работу сдают преподавателю в электронном виде (на флэш-носителе) на практическом занятии либо на консультации. При дистанционном обучении работа отправляется по электронной почте преподавателю.

При наличии ошибок преподаватель указывает, какую часть работы нужно исправить или переделать заново. В этом случае исправленную работу следует представить на повторную проверку.

В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления.

Каждый обучающийся при подготовке к зачёту или экзамену обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.

Лекционные занятия

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В конспекте допускается использование схем, таблиц и рисунков, но последние не должны его перегружать. Недопустимым является сканирование учебников, учебных пособий, отдельных частей монографий, а также копирование текстов работ, выполненных другими обучающимися.

Практические занятия.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект, выполненный при изучении литературы по изучаемому разделу;
2. Ответить на вопросы плана занятия;
3. Выполнить домашнее задание;
4. Проработать тестовые задания и задачи;
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Лабораторные работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен придерживаться следующих правил:

- внимательно изучить основные вопросы темы занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из источников дополнительной литературы.

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах (428 или 433 аудитории), на компьютерах которых установлено соответствующее программное обеспечение (пакет прикладных программ APM WinMachine), позволяющее решать поставленные задачи обработки информации.

Защита лабораторных работ производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

Контрольные работы.

В ходе изучения дисциплины «Прикладная механика» студенту необходимо выполнить три контрольные работы: КР-1 «Расчёт напряжений в пластине методом конечных элементов в программе APM FEM 2D», КР-2 «Расчёт ферменных конструкций в программе APM Truss» и КР-3 «Расчёт балок Гербера в программе APM Structure 3D».

При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо получить задание у преподавателя, изучить соответствующую литературу.

Отчет о проделанной контрольной работе должен быть представлен к сдаче и является необходимым условием для допуска к итоговому контролю по дисциплине. Защита производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

При изложении содержания отчета (в процессе индивидуальных консультаций или непосредственно на защите) студент должен показать:

- а) понимание специфики темы;
- б) актуальность рассматриваемых вопросов;
- в) умение пользоваться научной терминологией;
- г) знание сути описываемых в расчетно-графической работе проблем;
- д) способность содержательно, аргументировано, корректно излагать собственную позицию в отношении формулируемых в работе положений.

Курсовая работа.

В ходе изучения дисциплины «Прикладная механика» студенту необходимо выполнить курсовую работу на тему: «Использование APM WinStructure 3D при расчёте стержневых конструкций».

При выполнении курсовой работы студенту необходимо получить задание у преподавателя, изучить соответствующую литературу.

Отчет о проделанной курсовой работе должен быть представлен к сдаче и является необходимым условием для допуска к итоговому контролю по дисциплине. Защита производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

При изложении содержания отчета (в процессе индивидуальных консультаций или непосредственно на защите) студент должен показать:

- а) понимание специфики темы;
- б) актуальность рассматриваемых вопросов;
- в) умение пользоваться научной терминологией;
- г) знание сути описываемых в курсовой работе проблем;
- д) способность содержательно, аргументировано, корректно излагать собственную позицию в отношении формулируемых в работе положений.

Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования профессиональных компетенций;
- развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
- работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
- работа со справочниками;
- поиск необходимой информации в сети Интернет;
- конспектирование источников;
- составление аннотаций к прочитанным литературным источникам, рецензий и отзывов на прочитанный материал, обзора публикаций по теме.
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачёту);
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (контрольные работы, курсовая работа, ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест источника, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Подготовка к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты литературы, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному учебному материалу.

Подготовка к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо его сдавать. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному учебному материалу.

Тестирование.

Тест - это стандартизованное задание, по результатам выполнения которого дается оценка уровня знаний, умений и навыков испытуемого. Он состоит из тестовых заданий. Существуют разные формы тестовых заданий:

- задания закрытой формы, в которых студенты выбирают правильный ответ из данного набора ответов к тексту задания;
- задания открытой формы, требующие при выполнении самостоятельного формулирования ответа;
- задание на соответствие, выполнение которых связано с установлением соответствия между элементами двух множеств;
- задания на установление правильной последовательности, в которых от студента требуется указать порядок действий или процессов, перечисленных преподавателем.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебниками, другой учебно-методической литературой и т.д.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать лишь один индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. Тесты составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из вариантов.