



Рецензент: **Родюшкин Владимир Митрофанович**, д.т.н., зав. лабораторией волновой динамики, экспериментальной механики и виброзащиты машин ИПМ РАН — филиала ФГБНУ «ФИЦ ИПФ РАН» \_\_\_\_\_



«05» \_04\_\_\_ 2023 \_г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09.08.2021 № 729 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 16 от 06.04.2023

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы от 24.03.2023, протокол № 6.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Кикеев В.А. \_\_\_\_\_

подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИТС протокол №9 от 20.06.2023.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.03-Д-46.  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО .....	7
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	21
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	27
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	30

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является изучение аналитических методов элементов конструкций.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- сформировать общее представление о методологических принципах расчетов тонкостенных конструкций;
- научить студента умению использовать теоретические положения и практические выкладки в процессе применения расчётных схем элементов конструкций.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.3.1 *Строительная механика машин* включена в перечень, вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Физика Теоретическая механика Конечно-элементное представление в сопротивлении материалов ... Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «*Строительная механика машин*» являются Сопротивление материалов.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья РПД разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **3.1. Этапы формирования компетенций**

В результате освоения дисциплины «Особенности расчёта гидравлической части насосов для электрических станций» у обучающегося частично формируется компетенция ПКС-2, полное формирование которых последовательно осуществляется при изучении других дисциплин и в процессе практической подготовки (таблица 1).

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
Код компетенции <b>ПК -4</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
Б1.В.ОД.1 Вычислительная механика							✓	✓
Б1.В.ОД.2 Устойчивость механических систем								
Б1.В.ОД.3 Динамика машин							✓	✓
Б1.В.ОД.4 Конструкционная прочность							✓	✓
Б1.В.ОД.5 Теория надежности							✓	✓
Б1.В.ОД.7 Тонкостенные конструкции						✓		
Б1.В.ОД.8 Статистическая динамика						✓		
Б1.В.ОД.9 Механика разрушения								✓
Б1.В.ДВ.1.1 Строительная механика машин					✓	✓		
Б1.В.ДВ.1.2 Строительная						✓		

механика летательных аппаратов								
Б1.В.ДВ.2.1 Проектирование тонкостенных конструкций							✓	
Б1.В.ДВ.2.2 Прочность конструкции летательных аппаратов							✓	
Б3.Г.1 Государственный экзамен								✓
ФТД.1 Конечно- элементное представление в сопротивлении материалов			✓					
ФТД.2 Конструкция скоростных аппаратов и особенности их прочностного расчета								✓
Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (расчетной) деятельности						✓		
Б2.П.4 Научно- исследовательская работа						✓		
Б2.П.5 Преддипломная практика								✓
Б3.Д.1 Подготовка и защита ВКР								✓

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ	Оценочные материалы (ОМ)	
							текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
ПК-4. Способен проводить расчетные работы для обеспечения необходимой прочности, динамики, устойчивости, ресурса и надежности машин и конструкций	ИПК-4.11. Применяет методы строительной механики для расчета стержневых систем и перекрытий	<b>Знать:</b> - теоретические основы теории стержневых систем и перекрытий.	<b>Уметь:</b> - решать прикладные задачи теории стержневых систем и перекрытий.	<b>Владеть:</b> - современными методами расчета стержневых систем и перекрытий на прочность, жёсткость и устойчивость.	32.004 С/01.6	<b>Трудовые действия:</b> - Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения расчета статической прочности - Разработка расчетных схем согласно специфике расчетов статической прочности - Разработка руководящих материалов и методик расчета статической прочности - Выполнение расчетов статической прочности по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам	Вопросы для письменного опроса. Тест № 1-2 Пакет кейсов (1-10)	Вопросы для письменного опроса. Тест № 7 Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)
	ИПК-4.12. Применяет методы строительной механики для расчета пластин и оболочек	<b>Знать:</b> - теоретические основы теории пластин, оболочек и основные результаты качественного анализа наиболее распространённых расчётных схем тонкостенных конструкций.	<b>Уметь:</b> - решать прикладные задачи теории пластин и оболочек.	<b>Владеть:</b> - современными методами расчета тонкостенных конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость.			Вопросы для письменного опроса. Тест № 3-4 Пакет кейсов (1-10)	

						- Обработка результатов расчета статической прочности <b>Трудовые умения:</b> - Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности - Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики - Анализировать результаты расчетов на прочность <b>Трудовые знания:</b> - Основы строительной механики авиационных конструкций		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач.ед. 324 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего	В т.ч. по семестрам



	час.	№ сем	№ сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>324</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>137</b>		
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>137</b>	<b>86</b>	<b>92</b>
занятия лекционного типа (Л)	64	30	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	49	15	34
лабораторные работы (ЛР)	15	15	
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>			
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	9	4	5
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>			
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		43	
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			72
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)			
Подготовка к экзамену, зачету с оценкой (контроль)		36	36
Подготовка к зачёту			

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
1 семестр									
ПК-4. ИПК-4.11. ИПК-4.12.	Раздел 1 Методы раскрытия статической неопределимости многопролётных балок								
	Тема1.1 Основные понятия и положения курса	2		1	2	РГР			
	Тема 1.2. . Основные дифференциальные зависимости между элементами изгиба	2		1	2	РГР			
	Тема 1.3. Типы опорных закреплений	2		1	2	РГР			
	Тема 1.4. Раскрытие статической неопределимости балки методом трёх моментов	2		1	2	РГР			
	Тема 1.5. Раскрытие статической неопределимости балки методом угловых деформаций.	2		1	2	РГР			
	Тема 1.6. Метод приравнивания перемещений	2		1	2	РГР			
	Итого по 1 разделу								
	Раздел 2 Методы расчета статически неопределимых рам								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 2.1								
	Тема 2.1. Классификация судовых рам и методов их расчета	2		1	2	РГР			
	Тема 2.2. Расчет сложных рам с подвижными узлами	2		1	2	РГР			
	Тема 2.3. Общее решение дифференциального уравнения сложного изгиба балки.	2		1	2	РГР			
	Тема 2.4 . Общее решение дифференциального уравнения изгиба балки на упругом основании.	2		1	2	РГР			
ПК-4. ИПК-4.11. ИПК-4.12.	Тема 2.5. Общие теоремы строительной механики машин					2		1	2
	Тема 2.6. Фермы. Основные понятия. Методы расчета ферм.	2		1	2	РГР			
	Раздел 3 Изгиб перекрытий								
	Тема 3.1. Перекрытия. Основные понятия и обозначения.	2		1					
	Тема3.2. Расчет перекрытий на изгиб методом приравнивания перемещений	3		1	2	РГР			
	Лабораторная работа №1 Определение коэффициента податливости при просадке опоры		4		4	Подготовка к лабораторной			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						работе			
	Лабораторная работа №2 Определение коэффициента податливости при повороте опоры		4		4	Подготовка к лабораторной работе			
	Лабораторная работа №3 Исследование прочности судовой рамы на модели.		4		4	Подготовка к лабораторной работе			
ПК-4. ИПК-4.11. ИПК-4.12.	Лабораторная работа №4 Экспериментальное исследование деформации рамы		4			Подготовка к лабораторной работе			
	Подготовка к экзамену				36				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	30	15	15	79				
	Раздел 4 Изгиб пластин								
	Тема 4.1. Основные определения.	1		1					
	Тема 4.2. Изгиб пластин по цилиндрической поверхности.	2		2					
	Тема 4.3 Чистый изгиб пластин	2		2					
	Тема 4.4 Сравнение параметров изгиба жёстких пластин различного очертания	1		1					
	Раздел 5 Кольцо. Осесимметричный изгиб цилиндрической оболочки								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 5.1. Осесимметричная деформация кольца под действием радиальной нагрузки							1	
ПК-4. ИПК-4.11. ИПК-4.12.	Тема 5.2 Кручение кольца равномерно распределенным моментом	2		2					
	Тема 5.3 Вывод дифференциального уравнения и основных соотношений	4		4					
	Тема 5.4 Полубесконечная цилиндрическая оболочка под действием самоуравновешенных краевых усилий	2		22					
	Тема 5.5 Бесконечная цилиндрическая оболочка под действием поперечной нагрузки, равномерно распределенной по круговому сечению	2		2					
	Тема 5.6 Бесконечная цилиндрическая оболочка под действием равномерного давления						4		4
	Тема 5.7 Бесконечная цилиндрическая оболочка, подкрепленная упругим кольцом, под действием равномерного давления.	1		1					
	Раздел 6. Осесимметричная								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	деформация оболочек без изгиба (безмоментная теория). Сопряжение оболочек								
	Тема 6.1. Сведения из дифференциальной геометрии	1		1					
	Тема 6.2. Основные соотношения безмоментной теории.	2		2					
	Тема 6.3 Частные случаи оболочек вращения. Сферическая оболочка. Коническая оболочка Цилиндрическая оболочка. Эллиптическая оболочка	1		1					
	Тема 6.4 Цилиндрическая и сферическая оболочки	2		2					
	Тема 6.5 Цилиндрическая и эллиптическая оболочки	2		2					
	ПК-4. ИПК-4.11. ИПК-4.12.	Те ма 6.6 Две конические оболочки (излом)					2		2
	Те ма 6.7 Фланцевое соединение	1		1					
	Курсовая работа (КР)				72				
	Подготовка к зачёту				36				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		34	108				
	ИТОГО по дисциплине	64	15	49	151				

## **6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет/зачет с оценкой/экзамен)

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

1. Общие теоремы СМК (теорема Клайперона, теорема Лагранжа-Грина, теорема Кастильяно)
2. Общие теоремы СМК (теорема Бетти, теорема Максвелла)
3. Типы опорных закреплений судовых балок. Коэффициенты податливости опоры при просадке и повороте
4. Метод трех моментов для раскрытия статической неопределимости балок (без вывода)
5. Метод угловых деформаций для раскрытия статической неопределимости балок (без вывода)
6. Метод приравнивания перемещений для раскрытия статической неопределимости балок
7. Классификация судовых рам. Допущения при переходе от конструкции судовой рамы к расчетной схеме
8. Судовые рамы и фермы
9. Раскрытие статической неопределимости простых рам с неподвижными узлами
10. Раскрытие статической неопределимости простых рам с подвижными узлами
11. Раскрытие статической неопределимости сложных рам с неподвижными узлами
12. Раскрытие статической неопределимости сложных рам с подвижными узлами
13. Понятие о перекосах в раме. Независимые (ведущие) и функциональные (ведомые) углы перекоса
14. Вывод дополнительного уравнения для раскрытия статической неопределимости сложных рам с подвижными узлами
15. Расчет балок на упругом основании. I-я форма решения
16. Вывод уравнения сложного изгиба балки. I-я форма решения
17. Сложный изгиб балок при сжимающей нагрузке
18. Судовые перекрытия. Нагрузки на балки главного направления и на перекрестные балки
19. Судовые перекрытия. Внутренние силовые факторы, возникающие в узлах перекрытия.
20. Судовые перекрытия. Переход от конструкции к расчетной схеме перекрытия
21. Изгиб пластин по цилиндрической поверхности. Чистый изгиб пластин. Сравнение параметров изгиба жестких пластин различного очертания..
22. Осесимметричная деформация кольца под действием радиальной нагрузки (равномерное обжатие)
23. Кручение кольца равномерно распределенным моментом
24. Вывод дифференциального уравнения и основных соотношений
25. Полубесконечная цилиндрическая оболочка под действием самоуравновешенных краевых усилий
26. Бесконечная цилиндрическая оболочка под действием поперечной нагрузки, равномерно распределенной по круговому сечению
27. Бесконечная цилиндрическая оболочка под действием равномерного давления
28. Бесконечная цилиндрическая оболочка, подкрепленная упругим кольцом, под действием равномерного давления.
29. Сведения из дифференциальной геометрии
30. Основные соотношения безмоментной теории.

31. Частные случаи оболочек вращения. Сферическая оболочка. Коническая оболочка. Цилиндрическая оболочка. Эллиптическая оболочка.. 32. Цилиндрическая и сферическая оболочки. 33. Цилиндрическая и эллиптическая оболочки.

34. Две конические оболочки (излом).

34. Фланцевое соединение.

35. Осесимметричная деформация

36. Одноосное растяжение.

## **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Таблица 5

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен/ Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет



**Таблица 6 - К р и т е р и и о ц е н и в а н и я р е з у л ь т а т а о б у ч е н и я п о д и с ц и п л и н е и ш к а л а о ц е н и в а н и я**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-4. Способен проводить расчетные работы для обеспечения необходимой прочности, динамики, устойчивости, ресурса и надежности машин и конструкций	ИПК-4.11. Применяет методы строительной механики для расчета стержневых систем и перекрытий	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены правовые нормы прочности, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при управлении проектом. Умеет использовать расчётные схемы для решения круга задач.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
	ИПК-4.12. Применяет методы строительной механики для расчета пластин и оболочек	Изложение учебного материала бессистемное, незнание норм прочности, что препятствует усвоению последующей информации; Демонстрирует частичные и слабые умения в определяет имеющихся ресурсов и ограничений	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственно - осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, ошибки при применении системного подхода для решения поставленных задач	Владеет знаниями и навыками при применении ресурсов и их использованием; формулирует ограничения для решения ПЗ ; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет классификацией ресурсов; Свободно осуществляет поиск нормативных документов в практических примерах в различных ситуациях.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	Строительная механика : Учебник: В 2-х кн. Кн.1 : Статика упругих систем / В. Д. Потапов [и др.] ; Под ред. В. Д. Потапова. М. : Высш. шк., 2007. - 512 с. : ил. - Библиогр.: с. 507-508. - ISBN 978-5-06-004891-9	8
2	Учеб. пособие: В 2-х кн. Кн.2 : Динамика и устойчивость упругих систем / А. В. Александров, В. Д. Потапов, В. Б. Зылев ; Под ред. А. В. Александрова. - М. : Высш. шк., 2008. - 384 с. : ил. Библиогр.: с. 380-381. - Прил.: с. 374-380. - ISBN 978-5-06-005357-9.	8
3	Феодосьев В. И. Сопротивление материалов : Учебник / В. И. Феодосьев. - 14-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 592 с. - (Механика в техническом университете: В 8-ми т. Т. 2). - Прил.: с. 561-576. - Предм. указ.: с. 577-584. - ISBN 978-5-7038-3024-6 (Т. 2); 978-5-7038-3012-3.	200
<b>2 Дополнительная литература</b>		
4	Вольмир А. С. Сопротивление материалов : Учебник / А. С. Вольмир, Ю. П. Григорьев, А. И. Станкевич ; Под ред. Д. И. Макаревского. М. : Дрофа, 2007. - 591 с. : ил. - Библиогр.: с. 584. - Предм. указ.: с. 585-590. -	31

	Имен.указ.:с.591-592. - ISBN 978-5-358-01283-7.	
5	Погорелов В.И. Строительная механика тонкостенных конструкций : Учеб.пособие / В. И. Погорелов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 528 с. : ил. - Библиогр.в конце гл. - Прил.:с.471-514.-Предм.указ.:с.515-518. - ISBN 978-5-94157-688-9.	1

## 7.2. Справочно-библиографическая литература

2.1 Прочность судов внутреннего плавания [Текст] : Справочник / [В.В. Давыдов, Н.В. Маттес, И.Н. Сиверцев, И.И. Трянин]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Транспорт, 1978. - 520 с. : ил..

2.2 "Прочность, устойчивость, колебания" - Справочник в трех томах. Том 1. Под ред. И.А. Биргера и Я.Г. Пановко - Москва, издательство "Машиностроение", 1968

2.3 "Прочность, устойчивость, колебания" - Справочник в трех томах. Том 2. Под ред. И.А. Биргера и Я.Г. Пановко - Москва, издательство "Машиностроение", 1968

2.4 "Прочность, устойчивость, колебания" - Справочник в трех томах. Том 3. Под ред. И.А. Биргера и Я.Г. Пановко - Москва, издательство "Машиностроение", 1968

## 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

3.1 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Строительная механика машин»..

3.2 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ по курсам «Строительная механика корабля», «Строительная механика машин», «Строительная механика самолета», «Строительная механика летательных аппаратов», «Устойчивость механических систем» для студентов дневной формы обучения

## 8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgaz.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.

5. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.*
6. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.*
7. *Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.*

## **8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование ЭБС</b>	<b>Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

**Таблица 8 - Перечень программного обеспечения (на 10.11.21)**

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Microsoft Windows XP/7/8.1/10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Calculate Linux (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2008/2010/2013/2015/2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия № 49487732)	Adobe Reader 11 (проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2007 (лицензия № 43847744)	Libre office 5.2.4.2 (свободное ПО, лицензия Mozilla Public License)
Microsoft Office Access 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Visual Prolog (проприетарное ПО)
Microsoft Office Visio 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	MicroCAP (бесплатная студенческая версия)
Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	PascalABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL)
Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)	FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)
Autodesk AutoCAD 2019 (с/н 571-21012977, до 08.07.22)	Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)
Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728, до 08.07.22)	Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)

MatLAB R2008a (лицензия № 527840)	Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)
P7 Офис (с/н 5260001439)	Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)
Компас 3D-V16 (лицензионное соглашение № К-080298)	Wing IDE (проприетарное ПО)
Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22)	IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache)
SolidWorks (с/н 9710004412135426), договор №32110779827 от 08.11.21	Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3)
	Mendeley (проприетарное ПО)
	Deductor Studio Academic (бесплатная студенческая версия)

**Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Российские журналы в свободном доступе	<a href="https://www.elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp">https://www.elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp</a>
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	<a href="https://cntd.ru">https://cntd.ru</a>

#### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе **«Доступная среда»** специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.ntnu.ru/sveden/>

**Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3

1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№ п/п	Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Программное обеспечение
1	2	3	4	5
3	603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1, ауд. 1120	Мультимедийная аудитория	1. Доска меловая 2. Мультимедийный проектор Viewsonic 3. Экран 4. Переносной ноутбук Lenovo Посадочных мест - 16.	Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614-AAOEM), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988-10027-AA125), Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021), Adobe Reader 11 (freeware, <a href="http://www.adobe.com">http://www.adobe.com</a> )

6	603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1, ауд. 1127.2	Учебная аудитория	1. Доска меловая 2. Экран 3. Переносной ноутбук Lenovo Посадочных мест - 12.	Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614- AAOEM), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988- 10027-AA125), Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) , Adobe Reader 11 (freeware, <a href="http://www.adobe.com">http://www.adobe.com</a> )
7	603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1, ауд. 1127.5	Мультимедийная аудитория	1. Доска меловая 2. Мультимедийный проектор Acer 3. Экран 4. Переносной ноутбук Lenovo Посадочных мест - 50.	Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614- AAOEM), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988- 10027-AA125), Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) , Adobe Reader 11 (freeware, <a href="http://www.adobe.com">http://www.adobe.com</a> )
8	603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1, ауд. 1128	Компьютерный класс	1. Доска меловая 2. Мультимедийный проектор 3. Компьютер PC с выходом на Epson X12, Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 - 8 шт. Посадочных мест - 8.	1. Windows10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN- T2 договор № 28-13/13- 057 от 26.02.13 бессрочное). 3. Комплет программного обеспечения MSC.Software (License Certificate Paid-Up RE007996NTU) Распространяемое по свободной лицензии: 1. SIMULIA ABAQUS 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian; 3. Free Pascal 2.6.4 Gimp 2.8.18;
10	603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1, ауд. 1161.4	Мультимедийная аудитория	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор (ACER) 3. Компьютер PC (Intel Celeron) Посадочных мест - 46.	Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614- AAOEM), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988- 10027-AA125), Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021), Adobe Reader 11 (freeware, <a href="http://www.adobe.com">http://www.adobe.com</a> )

16	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24Б, корп. 2, ауд.2102	Лаборатория сопротивления материалов	Посадочных мест - 30, 1.Аудиторная доска для мела. 2.Плакаты на стенах по курсу "Сопротивление материалов". 3. Испытательные машины на растяжение- сжатие, кручение, ударную вязкость, твердость: Амслер-50; ИМ-50У. Лабораторные установки: СМ-4; СМ-6; СМ-8; СМ-11; СМ-12; СМ-18; СМ-34.	
17	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24Б, корп. 2, ауд.2102а	Мультимедийная аудитория	Посадочных мест - 25, 1.Аудиторная доска для мела. 2.Компьютеры DEPO Intel Core2 Duo CPU E4600 2.4 GHz, 3 GB RAM (12 шт.) в составе локальной вычислительной сети университета. 3.Испытательная машина М50-У. 4.Портативный мультимедийный проектор и экран.	Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008), Microsoft Office Professional 2003 (лицензия № 61410938), MSC. Patran 2012, MSC.Nastran 2012, MSC.Adams 2012 (договор 28-13/13-215 от 17.06.2013 г.)
19	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24Б, корп. 2, ауд.2106	Лаборатория сопротивления материалов	Плакаты на стенах по курсу "Сопротивление материалов". Испытательные машины на растяжение-сжатие, кручение, ударную вязкость, твердость: К- 50; МК-15; ТШ-2М; ТК-2М. Посадочных мест - 4	
21	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3, ауд.3302	Учебная аудитория	1. Доска меловая. Посадочных мест - 16.	
22	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3, ауд.3304	Учебная аудитория	1. Доска меловая; 2. Экран для проектора Посадочных мест - 40.	



23	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5, ауд.5103	Лаборатория «Вибрация»	Лабораторные установки: «Колебания систем с одной степенью свободы», «Колебания систем с двумя степенями свободы», «Свободные колебания консольной балки», «Вынужденные колебания балки», «Флаттер крыла». Виброаппаратура: ВИ-6- 6ТН, Ноутбук HP с АЦП, 8 -канальный измерительный комплекс ZETLAB, Учебный комплекс гибридного моделирования объектов морской техники LMS (Бельгия). Вибростенд. Посадочных мест - 4.	
25	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5, ауд.5106	Лаборатория экспериментальной механики	1.Аудиторная доска для мела. 2.Лабораторная установка по определению коэффициента тензочувствительности тензорезистора. Посадочных мест - 24	
28	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5, ауд.5109	Лаборатория «Конструкция корпуса»	1.Аудиторная доска для мела. 2.Лабораторные стенды: «Определение характеристик податливости опор», «Рама», «Перекрытие». 3.Тензометрическая модель «Общий изгиб и кручение корпуса корабля» 4.Тензометрическая станция СИИТ -3 Посадочных мест - 24	
30	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5, ауд.5118	Лаборатория «Прочность судовых конструкций»	1.Аудиторная доска для мела. 2.Универсальный лабораторный стенд «Сложный изгиб и устойчивость балок» Посадочных мест - 18	

32	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5, ауд.5120	Компьютерный класс	1.Персональные компьютеры Intel Celeron D326/500 Mb RAM/HDD 60 (6 шт.), в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету Посадочных мест - 6.	1. Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732) Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)
34	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5, ауд.5125	Компьютерный класс	1.Доска меловая; 2.мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projec-tor; 3.компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой ; 4.персональные компьютеры с выходом Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету. - 12 шт. Посадочных мест - 24	Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732) Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); Adobe Acrobat Reader DC- Russian
35	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5, ауд.5126	Учебная аудитория	1.Доска меловая, 2.макеты корпусных конструкций и модели судовых устройств, 3.плакаты. Посадочных мест - 18.	
37	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5, ауд.5325	Мультимедийная аудитория	Доска меловая; Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projec-tor; Компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H. Посадочных мест - 68.	Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732) Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)
38	603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12, корп.6, ауд.6141	Компьютерный класс (для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор; 3. Компьютеры PC (10 шт)	Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614- AAOEM), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988-10027- AA125), Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP- N346 от 31.05.2021), Adobe Reader 11 (freeware, <a href="http://www.adobe.com">http://www.adobe.com</a> )

39	603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12, корп.6, ауд.6554	Чертежный зал, Мультимедийная аудитория	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор; 3. Персональный ноутбук , Intel Pentium 3558U/4 Gb RAM/AMD Radeon HD 8500M/HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 4. Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс Посадочных мест - 40.	1. Windows10 для учебных заведений (Лицензия 00382- 20460-00893-AA472) 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian; 3. Microsoft Office Professional Plus 2010 (VYBBJ-TRJPB- QFQRF-QFT4D- H3GVV) Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)
----	---	---	---	--

## 10.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных

собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **11.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

## **11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

## **11.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

### **11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **11.6. Методические указания для выполнения РГР**

Изгиб плоских перекрытий. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по курсу строительной механике корабля, курсовой работы по строительной механике машин.

### **11.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Определение размеров элементов конструкции сосуда и расчёт напряжений в районе сопряжения оболочек. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «Строительная механика машин» для студентов Института транспортных систем по направлению подготовки 151600.62 – «Прикладная механика» программы подготовки бакалавров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» очной формы обучения.

Выполнение курсовой работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

#### **Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

1. Разработать конструктивный чертёж воздухосборника с расчётным определением размеров конструктивных элементов. Выполнить расчет краевого эффекта в районе сопряжения цилиндрической оболочки с эллиптическим днищем. Толщины принять с вычетом всех прибавок..

Цель курсовой работы - разработка конструкции воздухосборника. В составе работы должны быть отражены расчёты по определению размеров элементов конструкции и ресурса по количеству циклов нагружения, общий вид с проработкой характерных узлов, разбивкой на листы и указанием видов сварных соединений.

## **11.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Оценочные средства и регламенты текущего и итогового контроля освоения дисциплины приведены в разделе 6 настоящей РПД.

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины «СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН»  
ОП ВО по направлению 15.03.03 Прикладная механика Направленность Динамика  
и прочность машин, приборов и аппаратуры  
(квалификация выпускника – бакалавр)**

**Родюшкин Владимир Митрофанович**, д.т.н., зав. лабораторией волновой динамики, экспериментальной механики и виброзащиты машин ИПМ РАН — филиала ФГБНУ «ФИЦ ИФ РАН». (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН» ОП ВО по направлению 15.03.03 Прикладная механика направленность «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»** (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре \_АГДПМиСМ (разработчик доцент Уваров А.И.)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **15.03.03 Прикладная механика** Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – **Б1**.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **15.03.03 Прикладная механика**

В соответствии с Программой за дисциплиной **«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН»** закреплена 1 компетенция. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать её в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины **«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН»** составляет 5 зачётных единицы (324 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина **«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **15.03.03 Прикладная механика** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **15.03.03 Прикладная механика**

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, зачета с оценкой, защиты КР, что

соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – **Б1** ФГОС ВО направления **15.03.03 Прикладная механика**

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименований. Интернет-ресурсы – 7 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **15.03.03 Прикладная механика**

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН»**.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН»** ОПОП ВО по направлению *шифр* **15.03.03 Прикладная механика**, направленность **«Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»** (квалификация выпускника – бакалавр/специалист/магистр), разработанная ФИО, должность, ученая степень соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: **Родюшкин Владимир Митрофанович**, д.т.н., зав. лабораторией волновой динамики, экспериментальной механики и виброзащиты машин ИПМ РАН — филиала ФГБНУ «ФИЦ ИПФ РАН»

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института (наименование)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

« \_\_\_\_\_ »  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр –  
название} \_\_\_\_\_

Направленность: \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Год начала подготовки: \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа  
актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой  
год начала подготовки):

1) .....

2) .....

3) .....

Разработчик

(и):

\_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_»  
\_\_\_\_\_ 2021\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой (наименование) \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_  
2021\_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021\_\_ г.