

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт политехнический
Кафедра промышленных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПТ

С.Б. Сапожков
«21» декабря 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного модуля

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Технология неорганических веществ

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИПТ

О.В. Ушакова
«21» декабря 2023 г.

Разработали

доцент кафедры ПТ

Н.П. Кузнецов
«24» ноября 2023 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 5 от «21» 12 2023 г.
Заведующий кафедрой

Д.А. Филиппов
«21» декабря 2023 г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Цели освоения учебного модуля (УМ) – формирование у выпускников научного представления о современных методах, правилах и нормах расчёта, проектирования и конструирования деталей и сборочных единиц общего назначения;

–активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при освоении базовых дисциплин, приобрести новые компетенции и сформировать умения и навыки, необходимые для изучения специальных дисциплин.

Задачи :

а) изучить методы и основы расчёта и конструирования деталей и узлов общего назначения, разработки и оформления конструкторской документации;

б) получить навыки работы со справочной литературой и стандартами;

в) научить основным методам проектирования простых деталей, обеспечивающим выбор наиболее рациональных для них материалов, форм, размеров, степени точности и качества поверхности, а также технических условий изготовления.

2 Место учебного модуля в структуре ООП направления подготовки

Учебный модуль относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 18.03.01 – Химическая технология и направленности (профилю) Технология неорганических веществ.

Для изучения модуля «Прикладная механика» студент должен иметь базовые знания по следующим модулям (дисциплинам):

- математика;
- физика;
- инженерная графика.

Материал, изучаемый в модуле " Прикладная механика ", используется в следующих модулях (дисциплинах):

- проектирование деталей машин и аппаратов;
- процессы и аппараты химических производств;
- технологическая практика
- выпускная квалификационная работа.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенции:

ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Результаты освоения учебного модуля:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебного модуля (индикаторы достижения компетенций)		
	ОПК-2.1. Знать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики при планировании работ химической направленности	ОПК-2.2. Уметь интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	ОПК-2.3. Владеть методами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности			

4. Структура и содержание учебного модуля

4.1. Трудоемкость учебного модуля

4.1.1. Трудоемкость учебного модуля для очной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		3 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	56	56
3. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	88	88
Промежуточная аттестация	ДЗ	ДЗ

4.1.2. Трудоемкость учебного модуля для заочной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам	
		2 семестр	3 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6		6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	16	1	15
3. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ) в т.ч.:	128		128
3.2. Промежуточная аттестация	ДЗ		ДЗ

3.2. Содержание учебного модуля

- УЭМ1 сопротивление материалов:

Раздел 1.1 Основные понятия

1.1 Задачи курса сопротивления материалов. Основные допущения и гипотезы сопротивления материалов. Классификация сил. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Понятие о напряжениях. Деформации и их классификация.

Раздел 1.2 Растяжение и сжатие

1.2.1 Определение нормальной силы. Нормальные напряжения и деформации. Напряженное состояние бруса при растяжении. Эпюра продольной силы.

1.2.2 Напряжения и деформации. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях бруса. Закон парности касательных напряжений. Деформации абсолютные и относительные, продольные и поперечные. Закон Гука. Модуль упругости

1.2.3 Диаграммы растяжения и сжатия материалов в пластичном и хрупком состоянии. Пластичные и хрупкие материалы. Типичные диаграммы растяжения и сжатия образцов из малоуглеродистой стали и чугуна. Механические характеристики прочности, определяемые по диаграммам растяжения и сжатия. Опасное состояние образцов при растяжении и сжатии. Допускаемое напряжение.

1.2.4 Расчет на прочность. Условие прочности. Проверочный расчет на прочность. Проектный расчет на прочность. Запас прочности. Допускаемые напряжения.

Раздел 1.3. Сдвиг и кручение

1.3.1 Чистый сдвиг – частный случай плоского напряженного состояния. Внутренние силовые факторы при сдвиге. Напряжения и деформации при сдвиге. Модуль сдвига.

1.3.2 Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Внешние силы, вызывающие кручение. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении вала при кручении. Эпюра крутящего момента. Напряжения в поперечном сечении вала. Геометрические характеристики поперечных сечений. Рациональные формы поперечного сечения. Расчет на прочность.

Раздел 1.4. Прямой изгиб

Внутренние факторы в поперечных сечениях и построение их эпюр. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе по максимально допустимым напряжениям.

Раздел 1.5. Прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.

Понятие об усталости металлов. Усталостное разрушение. Виды циклов напряжения и их параметры. Кривые усталости. Предел выносливости. Влияние различных факторов на предел выносливости детали.

УЭМ2 Теория механизмов:

Раздел 2.1 Структурный анализ механизмов

Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Звено механизма, кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи. Число степеней свободы механизмов. Образование плоских рычажных механизмов путём наложения структурных групп. Классификация групп Ассура. Формула строения механизма. Виды схем механизмов – структурные, кинематические, динамические.

Раздел 2.2 Кинематический анализ передач

Виды передаточных механизмов. Передаточное отношение, передаточное число. Классификация зубчатых передач. Передаточное отношение ступенчатого и паразитного ряда. Планетарные механизмы. Метод Виллиса для определения передаточного отношения планетарной передачи.

Раздел 2.3 Силы трения и КПД механизмов

Силы трения в кинематических парах. Угол трения и круг трения в кинематических парах. Трение качения. Коэффициент полезного действия отдельного механизма. КПД машины при последовательном и параллельном соединениях механизмов. Условие самоторможения

УЭМЗ Детали машин:

Раздел 3.1 Основы расчёта и конструирования деталей машин.

Основные понятия курса, классификация деталей и узлов машин. Вида нагрузок. Причины выхода деталей из строя и основные критерии их работоспособности.

Основные принципы конструирования деталей машин. Определение детали. Выбор материала, выбор формы, определение размеров детали.

Раздел 3.2 Соединения

3.2.1 Неразъёмные соединения

3.2.1.1 Сварные соединения

Основные типы сварных соединений и области их применения. Расчеты на прочность стыковых и угловых сварных швов при нагружении силой. Комбинированные швы. Особенности расчета при возникновении переменных напряжений.

3.2.1.2 Соединения с гарантированным натягом

Классификация соединений, области их применения, достоинства и недостатки. Способы получения цилиндрических и конических соединений.

3.2.2. Разъёмные соединения

3.2.2.1 Резьбовые соединения

Характеристика соединений, достоинства и недостатки. Классификация резьб по назначению и геометрической форме. Основные параметры резьб. Основные типы крепежных соединений: болтовые, винтовые, шпилечные. Виды винтов и гаек. Предохранение резьбовых соединений от самоотвинчивания. Материалы винтов, гаек и шайб. Зависимость между осевой силой и крутящим моментом затяжки. КПД винтовой пары. Самоторможение. Расчет винта, нагруженного осевой силой и моментом затяжки. Расчет одновинтового и многвинтового соединений, нагруженных сдвигающей силой, при установке винтов с зазором и под развертку.

3.2.2.2 Шпоночные соединения

Классификация шпонок, конструкции и области применения различных видов шпонок. Расчет ненапряженных.

3.2.2.3 Шлицевые (зубчатые) соединения

Виды и области применения шлицевых соединений. Способы центрирования соединений. Расчет на прочность.

Раздел 3.3 Зубчатые передачи.

Назначение передач в машинах. Классификации механических передач. Основные силовые и кинематические зависимости. Классификации и области применения зубчатых передач. Стандартные параметры зубчатых передач.

3.3.1 Цилиндрические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Прямозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические и кинематические параметры и соотношения.

3.3.2 Конические зубчатые передачи. Области применения конических передач, достоинства и недостатки.

3.3.3 Червячные передачи. Основные понятия и определения, достоинства и недостатки. Классификация и области применения. Кинематика и геометрия червячных передач. КПД, его связь с числом заходов.

3.3.4 Зубчатые и червячные редукторы. Назначение редукторов, основные их виды, достоинства и недостатки.

Раздел 3.4. Передачи зубчатые винтовые, фрикционные и с гибкой связью.

3.4.1 Передачи «винт-гайка». Области применения, кинематические разновидности передач. Достоинства и недостатки, области применения. Кинематика передач.

3.4.2. Цепные передачи. Вида цепных передач и области их применения. Достоинства и недостатки приводных цепей, их классификация и конструкция основных разновидностей. Основные параметры передач.

3.4.3 Ремённые передачи. Достоинства и недостатки ремённых передач. Основные виды передач и области их применения. Материалы и конструкции ремней, типы стандартных ремней.

Раздел 3.5 Валы и опоры

3.5.1 Общие сведения. Основные определения, классификации валов и осей. Конструктивные и технологические методы увеличения выносливости валов. Применяемые материалы.

3.5.2. Подшипники качения. Классификация подшипников качения, обозначение и точность подшипников. Основные типы подшипников, их конструкции и области их применения.

3.5.3. Корпусные детали и уплотнения. Корпуса механизмов и предъявляемые к ним требования. Типы корпусов и их конструктивные особенности. Смазка механизмов. Уплотнения подвижных соединений. Уплотнения неподвижных соединений. Устройства для смазки.

Раздел 3.6 Муфты

Общие сведения. Погрешности соединения валов. Классификация муфт. Расчетные моменты.

3.6.1. Постоянные муфты. Конструкции и назначение втулочных, фланцевых, компенсирующих подвижных и упругих муфт. Выбор муфт.

3.6.2. Сцепные муфты. Конструкции и области применения управляемых и самодействующих муфт. Обгонные и центробежные муфты.

3.3. Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Вне-ауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
	УЭМ1:						
1.	1.1 Основные понятия	1	1	2	0,5	7	опрос, разноуровневые задачи
2.	1.2 Растяжение и сжатие	1	1	2	0,5	7	опрос, разноуровневые задачи, РГР
3.	1.3 Сдвиг и кручение	1	1	2	0,5	7	опрос, разноуровневые задачи, РГР
4.	1.4 Прямой изгиб	1	1	2	1	7	опрос, разноуровневые задачи, РГР
5	1.5 Прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени	1	1	2	0,5	7	опрос, разноуровневые задачи
	УЭМ2:						
6.	2.1 Структурный анализ механизмов.	1	1	2	0,5	7	опрос, разноуровневые задачи
7.	2.2.Кинематический анализ передач	1	1	2	1	7	опрос, разноуровневые задачи
8.	2.3 Силы трения и к.п.д.	1	1	2	0,5	7	опрос, разноуровневые задачи
	УЭМ3:						
9	3.1 Основы расчёта деталей машин	1	1	2	0,5	7	опрос, разноуровневые задачи
10	3.2 Соединения	2	1	2	1	8	опрос, разноуровневые

							задачи
11	3.3 Передачи	2	2	4	1	10	опрос, разноуровневые задачи, РГР
12	3.4 Валы и опоры	1	2	4	0,5	7	опрос, разноуровневые задачи
	Промежуточная аттестация						Диф. зачет
	ИТОГО	14	14	28	8	88	

4.4 Лабораторные работы и РГР

4.4.1. Темы Лабораторных и расчётно-графических работ (РГР)

1. Растяжение-сжатие.
2. Кручение.
3. Прямой поперечный изгиб.
4. Кинематический и энергетический расчёт привода.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебного модуля

5.1. Трудоёмкость лекционных занятий

№ п. п.	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоём- кость в АЧ
	УЭМ1:	
1.	Основные понятия	1
2.	Растяжение и сжатие	1
3.	Сдвиг и кручение	1
4.	Прямой изгиб	1
5.	Прочность при циклических напряжениях	1
	УЭМ2:	
6.	Структура механизмов	1
7.	Кинематика передач	1
8.	Трение и к.п.д.	1
	УЭМ3:	
9.	Основы расчётов деталей машин	1
10.	Соединения	2
11.	Передачи	2
12.	Валы и опоры	1
	ИТОГО:	14

5.2. Трудоёмкость практических и лабораторных занятий

№	Темы практических и лабораторных занятий (форма проведения)	Трудоём- кость в АЧ
	УЭМ1:	
1.	Основные понятия	1/2
2.	Растяжение и сжатие	1/2
3.	Сдвиг и кручение	1/2

4.	Прямой изгиб прочность при напряжениях	2/4
	УЭМ2:	
5.	Структура механизмов	1/2
6.	Кинематика передач, силы трения	2/4
	УЭМ3:	
7.	Основы расчётов деталей машин	1/2
8.	Соединения	1/2
9.	Передачи, валы и опоры	4/8
	ИТОГО	14/28

6. Фонд оценочных средств учебного модуля

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7. Условия освоения учебного модуля

7.1. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечения учебного модуля представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие специальной аудитории	Компьютерный класс, лаборатория ТММ, ДМиОК
2.	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран
3.	Программное обеспечение (ПО)	Программа «POWER POINT» , "Adobe Reader", "Word"

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
ContentReader PDF 15 Business Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой) * <i>Только для осеннего семестра</i>	Договор №282/Ю	27.10.2022
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз. *	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Azure Dev Tools for Teaching MS Windows	Договор №243/Ю	19.12.2018
MS Office 365	Безвозмездно передаваемое ВУ-Зам	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Zoom	свободно распространяемое	-
«Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Education Renewal. 250-499 Node I year License» /1 год *	Договор №158/ЕП(У)22-ВБ	21.09.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-14211	09.12.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12617	21.11.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-max-x86_64-0-11416	26.10.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-9651	28.09.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base-x86_64-0-8801	07.09.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base-x86_64-0-8590	01.09.2022
* отечественное производство		

Приложение А
(обязательное)

**Фонд оценочных средств
учебного модуля "Прикладная механика"**

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
	УЭМ1:			
1.	Опрос	Разделы 1.1–1.5	5*4=20	ОПК-2
2.	Разноуровневые задачи	Разделы 1.1–1.5	5*5=25	ОПК-2
3.	РГР 1,2,3.	Разделы 1.1–1.5	60	ОПК-2
	УЭМ2:			
1.	Разноуровневые задачи	Разделы 2.1–2.3	5*2=10	ОПК-2
2.	Опрос	Разделы 2.1–2.3	5*2=10	ОПК-2
	УЭМ3:			
1.	Разноуровневые задачи	Разделы 3.1–3.4	5*5=25	ОПК-2
2.	Опрос	Разделы 3.1–3.4	5*3=30	ОПК-2
3.	РГР 4	Разделы 3.1–3.4	20	ОПК-2
Промежуточная аттестация				
	Дифференцированный зачет			
	ИТОГО		200	

3. Рекомендации к использованию оценочных средств

УЭМ1; УЭМ2; УЭМ3:

- Опрос:** Для опроса предлагается по три вопроса из пройденного материала на лекциях и практических занятиях. Опрос считается пройденным успешно, если правильными были не менее 2-х ответов. В противном случае студент проходит опрос повторно.

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Правильно ответил на 3 вопроса, допуская некоторые неточности – 5	По числу студентов
Правильно ответил на 3 вопроса, допуская большие неточности по одному из них – 4	
Правильно ответил на 2 вопроса, допуская некоторые неточности – 3	

Примерные вопросы:

1. В чём заключается метод сечений в механике твёрдого тела?
2. Дайте определение механического напряжения.
3. Для чего предназначен зубчатый редуктор?
4. Что происходит с мощностью в механическом приводе?

.....

2. Разноуровневые задачи

Параметры оценочного средства

Источник - 5 Комплектов по 5 разноуровневых задач-вопросов по каждому разделу (хранятся на кафедре); предел длительности контроля 2-5 мин. на одну задачу; предполагаемое количество задач из одного раздела 1-2; последовательность выборки вопросов - случайная.

Критерии оценки		Количество вариантов заданий	Количество вопросов
«5», если	5 баллов - способен правильно выбрать нужную формулу и правильно ее применить	5 комплектов по каждому разделу (хранятся на кафедре)	5
«4», если	4 балла - допускает неточности в подборе формул и (или) допускает не критические ошибки в их использовании		
«3», если	3 балла - не всегда адекватно подбирает формулы и (или) использует их с ошибками		

Вопросы	Ответы	Код
1. Среди перечисленных резьб выбрать метрическую резьбу с мелким шагом	M36	1
	Tr36×6	2
	S36×3	3
	M36×3	4
2. Выбрать самый высокопроизводительный метод изготовления крепежных деталей с резьбой	Отливка в форме	1
	Прессование	2
	Резание на токарно-винтовом станке	3
	Накатывание на резьбокатных станках	4
3. Выбрать резьбу, применяемую для преобразования вращательного движения в поступательное	a	1
	b	2
	в	3
	г	4
4. Выбрать формулу для проверочного расчета болта в изображенном соединении	$\frac{1,3 \cdot 4F}{\pi d_1^2 f} \leq [\tau_p]$	1
	$\frac{4F}{\pi d_2^2} \leq [\tau_c]$	2
	$\frac{1,3 \cdot 4F}{\pi d_1^2} \leq [\sigma_p]$	3
	$\frac{4F}{\pi d_1^2} \leq [\sigma_p]$	4
5. Определить потребный номинальный диаметр резьбы болтов соединения из расчета на прочность, если передаваемая нагрузка 360 Н·м; число болтов 6; нагрузка распределена равномерно; допускаемые напряжения $[\sigma_p] = 85$ МПа, $[\tau_c] = 50$ МПа; коэффициент запаса 1,3; коэффициент трения в соединении 0,12; $D = 200$ мм. Использовать табл. П32 Приложения	10 мм	1
	16 мм	2
	20 мм	3
	24 мм	4

Вопросы	Ответы	Код
1. Каково основное достоинство заклепочных соединений?	Простота конструкции	1
	Герметичность и плотность	2
	Надежная работа при вибрациях и динамических нагрузках	3
	Невысокая стоимость	4
2. Выбрать формулу для определения числа заклепок из расчета заклепок на прочность ($\delta_1 < \delta_2$)	$\frac{4F}{\pi d_1^2 [\tau_c]}$	1
	$\frac{4F}{\pi d_1^2 [\tau_c]}$	2
	$\frac{F}{\delta_1 d_1 [\sigma]}$	3
	$\frac{F}{\delta_2 d_1 [\sigma_{\text{сж}}]}$	4
3. Как следует подготовить кромки перед сваркой стыка листов толщиной 25 мм? Использовать табл. П29 Приложения	a	1
	b	2
	в	3
	г	4
4. Выберите формулу для расчета допускаемого напряжения для металла шва, если шов работает на растяжение; сварка ручная; электрод Э42А. Использовать табл. П28 Приложения	$[\sigma_p]$	1
	$0,9[\sigma_p]$	2
	$0,6[\sigma_p]$	3
	$0,65[\sigma_p]$	4
5. Из расчета на прочность сварного шва определить ширину накладки b, если внешняя нагрузка на соединение 35 кН; допускаемое напряжение для металла шва на растяжение 100 МПа, на срез — 65 МПа	154 мм	1
	77 мм	2
	108 мм	3
	54 мм	4

3. Расчётно-графические работы (РГР)

Параметры оценочного средства

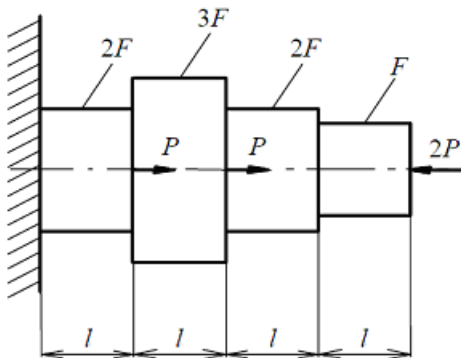
Предел длительности контроля на защите РГР: не более 5 мин. на защиту и ответы на вопросы;

количество вопросов: 2-3; последовательность выборки вопросов - случайная.

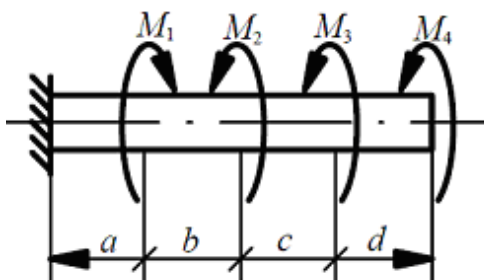
Критерии оценки	
«5», если	19-20 баллов – РГР выполнена правильно. На защите демонстрирует полноту и аргументированность ответов.
«4», если	16-18 баллов – РГР выполнена, имеются неточности в выполнении чертежей и расчетах, испытывает трудности при защите.
«3», если	10-15 баллов – РГР выполнена, имеются неточности в выполнении чертежей и расчетах, испытывает трудности при защите.
«2», если	РГР не выполнена, имеются грубые ошибки в выполнении расчетов и эшпор.

РГР №1 Построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и перемещений поперечных сечений по длине ступенчатого бруса по данным одной из схем, приведенных на рис. .

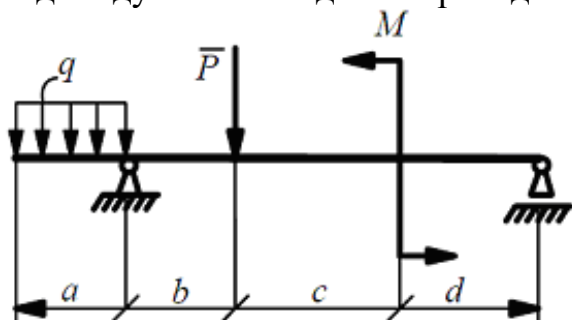
Исходные данные: $P = 50 \text{ кН}$; $F = 5 \text{ см}^2$; $l = 1 \text{ м}$.



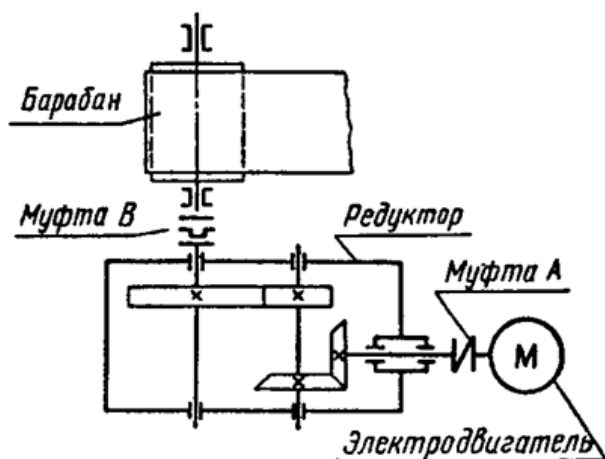
РГР №2 Для вала круглого поперечного сечения, жестко защемленного одним концом, построить эпюры крутящих моментов и углов закручивания, а также из условия прочности подобрать диаметр вала, приняв $[\tau_k] = 80 \text{ МПа}$; $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$. Данные для самостоятельного решения варианта задания приведены в табл. и на рис.



РГР №3 Для балки, закрепленной горизонтально построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Данные для выполнения индивидуального задания приведены в табл. и на рис.



РГР №4 Выполнить кинематический и энергетический расчёт привода, $F_t = 3\text{ кН}$, $V = 0,75\text{ м/с}$, $D = 300\text{ мм}$



Приложение Б
(обязательное)

**Карта учебно-методического обеспечения
учебного модуля «Прикладная Механика»**

1. Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Прикладная механика : учебник для вузов / под редакцией В. В. Джамая. - Москва : Дрофа, 2004. - 414, [2] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 410-411.	10	
2. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие для вузов / Г. И. Рощин [и др.] ; под редакцией Г. И. Рощина и Е. А. Самойлова. - Москва : Дрофа, 2006. - 415 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 401. - Прил.: с. 403-412.	2	
3. Курмаз, Л. В. Конструирование узлов и деталей машин : справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, О. Л. Курмаз. - Москва : Высшая школа, 2007. - 455, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 446-447. - Стандарты: с. 447-455.	7	
4. Сопротивление материалов : учебно-методическое пособие. Ч. 1 / авторы-составители: П. П. Болдышев, Н. Р. Виснап ; Федеральное агентство по образованию, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2009. - 111, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 111. - Текст: электронный. // ЭБС НовГУ. - URL: https://novsu.bookonlime.ru/reader/book/274	145	ЭБС НовГУ
5. Сопротивление материалов : учебно-методическое пособие. Ч. 2 / авторы-составители: П. П. Болдышев, Н. Р. Виснап ; Федеральное агентство по образованию, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2009. - 71, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 63. - Прил.: с. 64-71. - Текст: электронный. // ЭБС НовГУ. - URL: https://novsu.bookonlime.ru/reader/book/275	150	ЭБС НовГУ
6. Структурный анализ механизмов : руководство к лабораторной работе / автор-составитель Н. П. Кузнецов ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2001. - 11 с.	9	
Электронные ресурсы		
6. Кинематический анализ зубчатых механизмов : методические указания к лабораторной работе / авторы-составители: Е. И. Никитин, Н. П. Кузнецов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2013. - 20, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 20. - Текст: электронный // ЭБС НовГУ. - URL: https://novsu.bookonlime.ru/reader/book/1047	11	ЭБС НовГУ
7. Изучение конструкции, определение параметров и нагрузочной способности цилиндрических зубчатых редукторов : методические указания к лабораторной работе / составитель Н. П. Кузнецов ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2014. - 28, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 28. - Текст: электронный // ЭБС НовГУ. - URL: https://novsu.bookonlime.ru/reader/book/2147	11	ЭБС НовГУ

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Реша*

2. Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Марченко, С.И. Прикладная механика : учебное пособие для вузов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 541, [1] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 535.	7	
2. Кузькин, А. Ю. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие / А. Ю. Кузькин ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2011. - 176, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 153. - Прил.: с. 154-176. – Текст: электронный //ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonlime.ru/reader/book/3444	28	ЭБС НовГУ
3. Семин, М. И. Основы сопротивления материалов : учебное пособие для вузов. - Москва : Владос, 2005. - 255 с. : ил. - (Учебное пособие для технических вузов). - Библиогр.: с. 249. - Прил.: с. 251-252.	24	

3. Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор от 23.12.2022 № 28/ЕП(У)22 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	01.01.2023- 31.12.2023
ЭБС «ЛАНЬ» Коллекции: «Физика – Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана», «Информатика - Издательство ДМК Пресс», «Журналистика и медиа-бизнес - Издательство Аспект Пресс»	Договор от 23.12.2022 № 27/ЕП(У)22 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	01.01.2023- 31.12.2023
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор от 09.11.2020 № СЭБ НВ- 283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	09.11.2020 - 31.12.2023

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
«ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru » Универсальный ресурс.	Договор от 23.12.2022 № 25/ЕП(У)22 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	01.01.2023 - 31.12.2023
ЭБС «Консультант студента» Комплекты: «Медицина. Здравоохранение. ВО», «Медицина. Здравоохранение» для СПО, «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа.Books in English (Книги на английском языке)»; «Энергетика».	Договор от 23.12.2022 № 364/Ю с ООО «Консультант студента»	01.01.2023 - 30.06.2023
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
ЭБС «IPRsmart» Универсальный ресурс.	Лицензионный договор № 741/22П с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	01.01.2023 - 01.01.2024
ЭБС «IPRsmart» Электронно-образовательный ресурс для иностранцев студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ» (РКИ).	Лицензионный договор от 23.12.2022 № 9470/22РКИ с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	01.01.2023 - 31.12.2023
Универсальная база данных «УБД» Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий с архивом.	Договор от 30.01.2023 № 01/БВ с ООО «ИВИС»	01.01.2023 - 31.12.2023
ЭБС Polpred.com. Обзор СМИ. Электронные статьи 600 деловых газет, журналов, информагентств за 20 лет.	Соглашение с ООО «ПОЛПРЕД Справочники». Тестовый доступ.	с 01.01.2023
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
Базы данных Министерства экономического развития РФ http://www.economy.gov.ru	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ https://rosmintrud.ru/opendata	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

Зав. кафедрой Д.А. Филиппов

«21» ^{подпись} декабря 2024 г.

Зав. кафедрой Филиппов Д.А.

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

[illegible]