

«

»

“

”

.

31.08.2022

:

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Программные средства профессиональной деятельности

: 22.03.01

, :

: 4, : 7

-		,
		7
1	()	4
2		144
3	, .	38
4	, .	0
5	, .	34
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	3
9	, .	2
10	, .	2
11	, .	106
12	(, ()/ ,)	
13		

(): 22.03.01

701 02.06.2020 ., : 10.07.2020 .

: 1,

(): 22.03.01

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

, . . .

. .

:

. .

1.

1.1

	-4
	-4. 1 - ,
	-8
	-8. 2 -

2.

,

2.1

ОПК-4. 1 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	
CAE	
ОПК-8. 2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	
CAE , CAE , CAE-	

3.

3.1

: 7					
: APM WinMachine					

1.	2	0	1	-4.1, -8.2	: ; ; ; ; ; ;
2. WinMachine. APM WinMachine. .	4	1	2	-4.1, -8.2	APM WinMachine .
3.	2	0	1	-4.1, -8.2	1) () ; 2) () ; 3) ; 4) 5)

4.						: 1) ; 2) , ; 3) ; 4) : ; ; ; .
: ANSYS						
5.	ANSYS. ANSYS. .	6	1	2	-4.1, -8.2	ANSYS .

6.		6	1	2	-4.1, -8.2	: 1) (3D), ANSYS; 2) - ; 3) - ; 4) ; 5) ().
:						
7.	SYSWELD: 3D Sysweld; 3D - ; . . . ,	4	0	1	-4.1, -8.2	Sysweld .

8.					<p>3D</p> <p>Sysweld. 3D</p> <p>(Welding Wizard).</p> <p>Heat Input Fitting</p> <p>Welding Advisor: 1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>Welding wizard: 1.</p> <p>Welding wizard; 2.</p>
Welding wizard	4	0	1	-4.1, -8.2	

: 7					
:					

1.	CAE					
	CAE-CAE-	2	0	0	-4.1, -8.2	
	E-					

3.1

3.2

			()
1	APM WinMachine. APM WinMachine.		WinMachine. APM
2	ANSYS. ANSYS.		ANSYS.
3			

3.2

3.3

: 7				
1	/	8.2 -4.1, -	40	1
ANSYS WinMachine []: - / . . . ; . . . - . - , [2017].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234741.-				
2		8.2 -4.1, -	10	0
, . . . []: - / . . . ; . . . - . - , [2017].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234197.- []: - / . . . ; . . . - . - , [2017].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234195.- : , 2016. - 19, [1] . : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3		8.2 -4.1, -	34	0

<p>3D (CAD-): , SolidWorks, SolidEdge, NX, PowerShape . . ().</p> <p>- - ().</p> <p>- []: . .</p> <p>- / . . ; . . - . - , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234197. -</p> <p>- []: . .</p> <p>- / . . ; . . - . - , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234741. -</p>				
4		-4.1, 8.2	20	1
<p>; []: . . - / . . ; . . - . - , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234741. -</p>				
5		-4.1, 8.2	2	0
<p>3.2 : . . . - ; [. . . , . . .]. - , 2016. - 19, [1] . . : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</p>				

3.3

- , (. 3.4).

3.4

	-
	e-mail:skiba@corp.nstu.ru; : http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/20541 ; : http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2456
	e-mail:skiba@corp.nstu.ru; :vk.com; : http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2456 ; :Skype: skeeba_vadim
	e-mail:skiba@corp.nstu.ru; : http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2456
	; : http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2456 ;

1		.8;
Формируемые умения: 2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности		
Краткое описание применения: Обсуждение общих принципов создания математических моделей поведения рассчитываемых изделий и материалов. Особенности проектирования и расчета деталей машин.		

2		.8;
Формируемые умения: 2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности		
Краткое описание применения: Обсуждение общих принципов создания математических моделей поведения рассчитываемых изделий и материалов. Особенности проектирования и расчета деталей машин.		

4.

(), - 15- ECTS.
 . 4.1.

4.1

	.	
: 7		
<i>Практические занятия:</i>	9	36
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234741.-		
<i>РГЗ/Реферат:</i>	31	44
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234741.-		
<i>Зачет:</i>	10	20
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234741.-		

4.2

4.2

		/	
-4	-4 1.	+	+

-8	-8 2.	-	+	+
----	-------	---	---	---

1

5.

1. Басов, К. А. Графический интерфейс комплекса ANSYS / К. А. Басов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 239 с. — ISBN 978-5-4488-0061-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87991.html> (дата обращения: 01.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Басов, К. А. ANSYS : справочник пользователя / К. А. Басов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 640 с. — ISBN 978-5-4488-0064-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87978.html> (дата обращения: 01.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Присекин В. Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : [учебник] / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев. - Новосибирск, 2010. - 237 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125831

1. Skeebe V. Y. Mathematical modeling and optimization of technological processes [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / V. Y. Skeebe ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175252. - Загл. с экрана.
2. Скиба В. Ю. Прочностной анализ конструкций и изделий [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234197. - Загл. с экрана.
3. Тинников Д. В. Автоматизированное проектирование деталей сложной геометрии с использованием программного продукта PowerSHAPE : [справочное пособие] / Д. В. Тинников, В. В. Иванцовский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 64, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000069943
4. Ивликов С. Ю. Основы конечно-элементного моделирования в системе ANSYS : учебное пособие / С. Ю. Ивликов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077935. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
5. Madenci E. The Finite Element Method and Applications in Engineering Using Ansys® [electronic resource] // by Erdogan Madenci, Ibrahim Guven. - Boston, MA :, 2006. : v.: digital // Springer e-books. - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-28290-9>

1. IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - IPR MEDIA, 2019. - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

6.

6.1

1. Скиба В. Ю. Моделирование материалов и технологических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234741. - Загл. с экрана.
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
3. Скиба В. Ю. Математическое моделирование конструкций и изделий [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234195. - Загл. с экрана.
4. Чусовитин Н. А. Основы проектирования и конструирования машин [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Чусовитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155592. - Загл. с экрана.
5. Основы проектирования и конструирования машин : методические указания к курсовому проектированию для заочной формы МТФ, ФЛА и ЗФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2014. - 50, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841
6. Гилета В. П. Основы проектирования и конструирования машин [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. П. Гилета ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162751. - Загл. с экрана.

6.2

- 1 Программный комплекс для моделирования технологических процессов в микро- и наноэлектротехнике ANSYS ACADEMIC RESEARCH 5 tasks
- 2 комплексное ПО для автоматизированного расчета и проектирования в машиностроении и строительстве ООО НПП "Модель" APM WinMachine
- 3 Трехмерное моделирование объектов АСКОН Компас 3D
- 4 Система трехмерного моделирования SolidWorks, Waltham, Massachusetts, USA SolidWorks
- 5 Система автоматизированного проектирования Siemens PLM Software SolidEdge
- 6 CAD/CAM/CAE пакет программного обеспечения для промышленных предприятий ООО "Сименс Продакт Лайфсайкл Менеджмент Софтвр (РУ)" NX
- 7 Программный комплекс для проектирования изделий, имеющих сложную геометрию поверхностей, а так же изделий, изготавливаемых на станках с числовым программным управлением DELCAM Power Shape, Power Mill, Art CAM
- 8 Программный комплекс для 3-D моделирования процессов сварки и термообработки ESI Group SYSWELD

6.3

7. -

1	6	,

1	BenQ W1200 DLP 1800 ANSI 1080P(.5, .250)	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент А.Г. Тюрин

“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Программные средства профессиональной деятельности

Образовательная программа: **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**,
профиль: *Материаловедение и технологии машиностроительных материалов*

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Программные средства профессиональной деятельности представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Программные средства профессиональной деятельности.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (зачет)
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	Назначение САЕ систем. История развития мирового рынка САЕ-систем. Общая классификация САЕ-систем. Общее состояние мирового рынка САЕ-систем. Практика компьютерного анализа в среде ANSYS. Работа с проектом в ANSYS. Статистический анализ напряженного состояния. Управление материалами и их свойствами. Нагрузки и граничные условия. Практика компьютерного анализа в среде APM WinMachine. Работа с проектом в APM WinMachine. Статистический анализ напряженного состояния. Управление материалами и их свойствами. Нагрузки и граничные условия. Практика компьютерного анализа в среде SYSWELD: стратегия создания 3D модели объектов расчета средствами Sysweld; меширование 3D модели и создание регулярной конечно-элементной сетки; подготовка компонентов КЭМ. Управление материалами и их свойствами. Нагрузки и граничные условия. Виды источников энергии и функциональные зависимости, описывающие интенсивность распределения тепла. Расчет передаточных механизмов Расчет стандартных соединений элементов машин Расчет типовых элементов машин Создание и расчет стандартного сварного соединения с использованием модуля Welding wizard Статистический анализ напряженного состояния.	Расчетно-графическое задание; практические работы №1-9	Зачет, комплексное задание (вопросы 1, 2)

ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	Практика компьютерного анализа в среде ANSYS. Работа с проектом в ANSYS. Статистический анализ напряженного состояния. Управление материалами и их свойствами. Нагрузки и граничные условия. Практика компьютерного анализа в среде APM WinMachine. Работа с проектом в APM WinMachine. Статистический анализ напряженного состояния. Управление материалами и их свойствами. Нагрузки и граничные условия. Практика компьютерного анализа в среде SYSWELD: стратегия создания 3D модели объектов расчета средствами Sysweld; меширование 3D модели и создание регулярной конечно-элементной сетки; подготовка компонентов КЭМ. Управление материалами и их свойствами. Нагрузки и граничные условия. Виды источников энергии и функциональные зависимости, описывающие интенсивность распределения тепла. Расчет передаточных механизмов Расчет стандартных соединений элементов машин Расчет типовых элементов машин Создание и расчет стандартного сварного соединения с использованием модуля Welding wizard Статистический анализ напряженного состояния.	Расчетно-графическое задание; практические работы №1-9	Зачет, комплексное задание (вопросы 1, 2)
---	--	--	--	---

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 7 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-4, ОПК-8 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной и письменной форме, по билетам. На зачете студенту выдается билет, включающий 2 вопроса. Распределение дидактических единиц по проверяемым компетенциям указано в таблице «Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины». Требования к допуску студентов к сдаче зачета, состав билета и критерии оценки на зачете приведены в паспорте зачета.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых

результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-4, ОПК-8, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт зачета

по дисциплине «Программные средства профессиональной деятельности», 7 семестр

1. Методика оценки

Студент допускается к сдаче зачета при условии, что он выполнил и защитил все практические работы и расчетно-графическое задание, а также у него есть весь лекционный материал, и набрал не менее 24 баллов.

На зачете студенту выдается билет, включающий 2 вопроса. Распределение дидактических единиц по проверяемым компетенциям указано в таблице «Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины».

Выставление оценок на зачете осуществляется на основе выполнения и защиты комплексного задания. Оценивание выполнения задания осуществляется в соответствии с уровнем знаний: "удовлетворительно" – 10...12 балл; "хорошо" – 13...16 баллов; "отлично" – 17...20 баллов.

Форма билета на зачет

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет МТФ

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Программные средства профессиональной деятельности»

1. Провести комплексный расчет в программном комплексе *APM WinMachine* (Расчет зубчатых передач, прочностной расчет вала, расчет подшипников, расчет шпоночного/шлицевого/профильного соединения). Построить твердотельную модель расчетного вала в любой *CAD* системе. Осуществить моделирование напряженно-деформированного состояния заданного вала в конечно-элементном комплексе *ANSYS Workbench*. Построить поля распределения: 1) полных деформаций вала; 2) эквивалентных напряжений; коэффициентов запаса по статической и усталостной прочности. Определить реакции опор.

Файлы отчетов подготовить в форматах соответствующих программных комплексов.

Задание:

Кинематическая схема представлена на рисунке 1, эскиз расчетного вала представлен на рисунке 2.

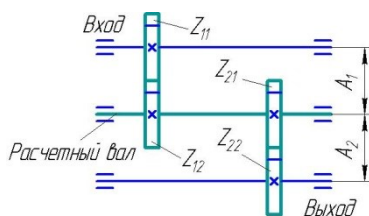


Рис. 1. Кинематическая схема

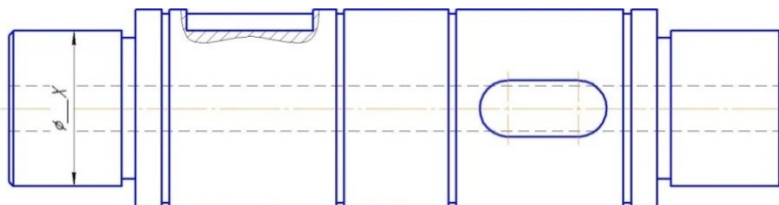
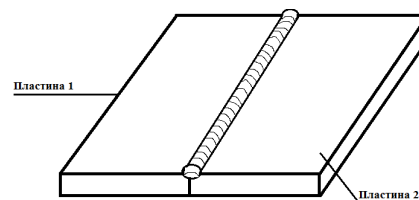


Рис. 2. Эскиз расчетного вала

Диаметр левой шейки вала **20 мм**; Масштабный коэффициент **$X = 1.2$** ; Мощность на расчетном валу **$N = 4$ кВт**; Момент на расчетном валу **$M = 150$ Нм**; Передаточное отношение первой ступени **$i_1 = Z_{11}/Z_{12} = 0.45$** ; Передаточное отношение второй ступени **$i_2 = Z_{21}/Z_{22} = 0.4$** ; Межосевое расстояние первой зубчатой пары **$A_1 = 145$ мм**; Межосевое расстояние второй зубчатой пары **$A_2 = 165$ мм**; Модуль зубчатого зацепления **$m = 2.5$ мм**; Ресурс **$T = 8000$ часов**; Подшипниковые опоры: **шариковые радиально-упорные подшипники**; Материал конструктивных элементов: **Сталь 40X**.

2. В конечно-элементном комплексе *Sysweld* посредством использования мастера сварки *Welding Advisor* выполнить расчет напряженно-деформированного состояния материала в условиях электродуговой сварки. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 100мм×35мм×4мм. Материал свариваемых пластин – малоуглеродистая сталь. Скорость источника 5 мм/с, Мощность источника: 1600 Вт.

Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.



Утверждаю: зав. кафедрой _____ / Янпольский В.В. /
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

Защита считается неудовлетворительной, если студент не освоил теоретический материал и не смог обобщить теоретический и практический материал; оценка составляет 0...9 баллов.

*Защита считается состоявшейся на **пороговом уровне***, если студент освоил теоретический материал, но не смог обобщить теоретический и практический материал; оценка составляет 10...12 баллов.

*Защита считается состоявшейся на **базовом уровне***, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, допустил несколько ошибок при защите, привёл не достаточно чёткую аргументацию своей точки зрения при ответе на вопросы, оценка составляет 13...16 баллов.

*Защита считается состоявшейся на **продвинутом уровне***, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, привёл достаточно чёткую аргументацию своей точки зрения по всем вопросам, оценка составляет 17...20 баллов.

3. Шкала оценки

Если студент в семестре работал не систематически, в результате чего не набрал требуемое количество баллов, то ему выдается дополнительное задание, тематика и объем которого определяются преподавателем.

Если в результате сдачи зачета студент не набирает 10 баллов или с учетом сдачи зачета его суммарный рейтинг (**оценка на зачете** + оценка за выполнение практических работ + оценка за выполнение и защиту РГЗ) не превышает 49 баллов, ему выставляется оценка "неудовлетворительно" (FX) с возможностью пересдачи.

При пересдаче зачета студент имеет возможность получить оценку не выше Е ("удовлетворительно").

Студент имеет возможность получить дополнительно до 20 баллов при выполнении работ, не предусмотренных основной программой освоения курса. Данные виды работ согласуются с преподавателем. Одним из вариантов дополнительной работы может быть выполнение второй расчётно-графической работы по другой тематике.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется согласно таблице.

Таблица

98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно				неудовлетворительно		
зачтено													не зачтено	

4. Варианты заданий для зачета по дисциплине «Программные средства профессиональной деятельности»

4.1. Варианты комплексного задания для первого вопроса билета

Блок заданий 1

1. Провести комплексный расчет в программном комплексе *APM WinMachine* (Расчет зубчатых передач, прочностной расчет вала, расчет подшипников, расчет шпоночного/шлицевого/профильного соединения).

2. Построить твердотельную модель расчетного вала в любой *CAD* системе. Осуществить моделирование напряженно-деформированного состояния заданного вала в конечно-элементном комплексе *ANSYS Workbench*. Построить поля распределения: 1) полных деформаций вала; 2) эквивалентных напряжений; коэффициентов запаса по статической и усталостной прочности. Определить реакции опор.

Файлы отчетов подготовить в форматах соответствующих программных комплексов.

Задание:

Варианты кинематических схем представлены на рисунке 1.

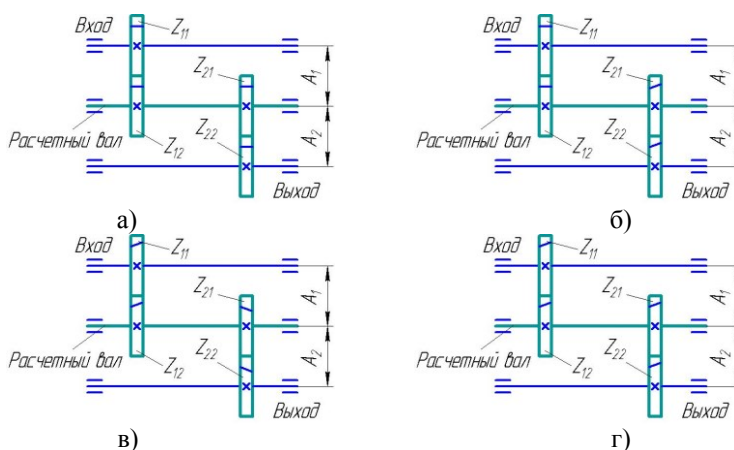


Рисунок 1 – Варианты кинематических схем:
а – 1 вариант; б – 2 вариант; в – 3 вариант; г – 4 вариант.

Эскиз расчетного вала представлен на рисунке 2.

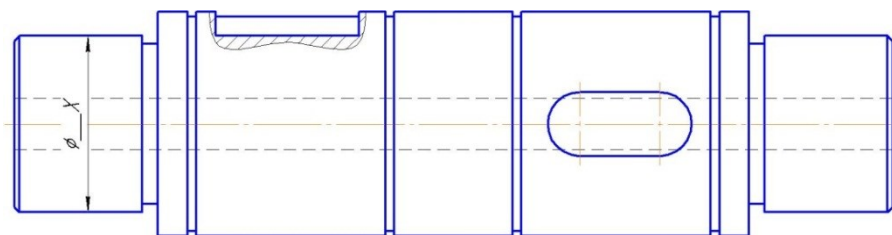


Рисунок 2 - Эскиз расчетного вала

Варианты числовых значений параметров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Варианты числовых значений параметров

	Ø левой шейки вала, мм	Масштабный коэффициент X	Мощность на расчетном валу N, кВт	Момент на расчетном валу M, Нм	Передаточные отношения первой $i_1=Z_{11}/Z_{12}$ и второй $i_2=Z_{21}/Z_{22}$ ступеней	Межосевое расстояние первой A_1 и второй A_2 зубчатых пар, мм	Модуль зубчатого зацепления m, мм	Ресурс T, час.	Подшипниковые опоры*	Материал конструктивных элементов
1	20	1,2	3	150	0.46; 0.42	150; 165	2	7000	ШР	45
2	20	1,4	3,5	200	0.52; 0.4	165; 160	2,5	8000	ШРУ	40X
3	30	1,2	4	300	0.47; 0.45	160; 175	3	9000	ШРУ	20X
4	30	1,4	4,5	350	0.6; 0.55	140; 165	3,5	10000	РРУ	50

*Примечания: **ШР** – шариковые радиальные; **ШРУ** – шариковые радиально-упорные; **РРУ** – роликовые радиально-упорные.

Блок заданий 2

1. Провести комплексный расчет в программном комплексе *APM WinMachine* (Расчет зубчатых передач, прочностной расчет вала, расчет подшипников, расчет шпоночного/шлицевого/профильного соединения).

2. Построить твердотельную модель расчетного вала в любой *CAD* системе. Осуществить моделирование напряженно-деформированного состояния заданного вала в конечно-элементном комплексе *ANSYS Workbench*. Построить поля распределения: 1) полных деформаций вала; 2) эквивалентных напряжений; коэффициентов запаса по статической и усталостной прочности. Определить реакции опор.

Файлы отчетов подготовить в форматах соответствующих программных комплексов.

Задание:

Варианты кинематических схем представлены на рисунке 1.

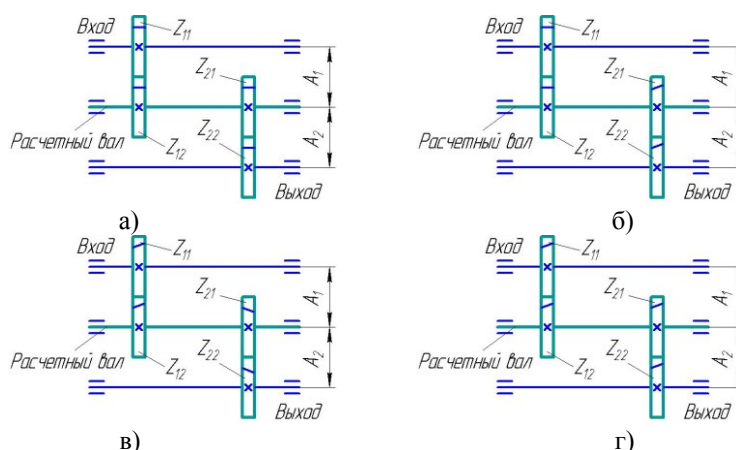


Рисунок 1 – Варианты кинематических схем:
а – 1 вариант; б – 2 вариант; в – 3 вариант; г – 4 вариант.

Эскиз расчетного вала представлен на рисунке 2.

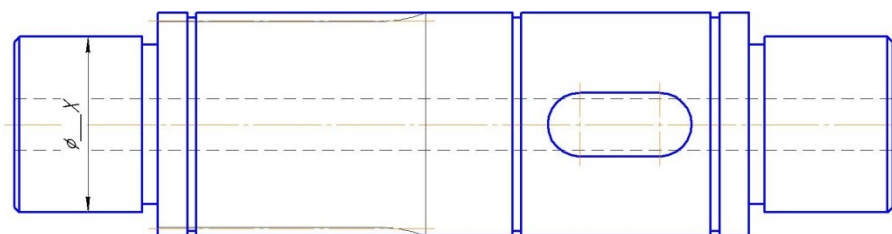


Рисунок 2 - Эскиз расчетного вала

Варианты числовых значений параметров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Варианты числовых значений параметров

	Ø левой шейки вала, мм	Масштабный коэффициент X	Мощность на расчетном валу N, кВт	Момент на расчетном валу M, Нм	Передаточные отношения первой $i_1=Z_{11}/Z_{12}$ и второй $i_2=Z_{21}/Z_{22}$ ступеней	Межосевое расстояние первой A_1 и второй A_2 зубчатых пар, мм	Модуль зубчатого зацепления m, мм	Ресурс T, час.	Подшипниковые опоры*	Материал конструктивных элементов
1	20	1,2	3	150	0.46; 0.42	150; 165	2	7000	ШР	45
2	20	1,4	3,5	200	0.52; 0.4	165; 160	2,5	8000	ШРУ	40X
3	30	1,2	4	300	0.47; 0.45	160; 175	3	9000	ШРУ	20X
4	30	1,4	4,5	350	0.6; 0.55	140; 165	3,5	10000	РРУ	50

*Примечания: **ШР** – шариковые радиальные; **ШРУ** – шариковые радиально-упорные; **РРУ** – роликовые радиально-упорные.

Блок заданий 3

1. Провести комплексный расчет в программном комплексе *APM WinMachine* (Расчет зубчатых передач, прочностной расчет вала, расчет подшипников, расчет шпоночного/шлицевого/профильного соединения).

2. Построить твердотельную модель расчетного вала в любой *CAD* системе. Осуществить моделирование напряженно-деформированного состояния заданного вала в конечно-элементном комплексе *ANSYS Workbench*. Построить поля распределения: 1) полных деформаций вала; 2) эквивалентных напряжений; коэффициентов запаса по статической и усталостной прочности. Определить реакции опор.

Файлы отчетов подготовить в форматах соответствующих программных комплексов.

Задание:

Варианты кинематических схем представлены на рисунке 1.

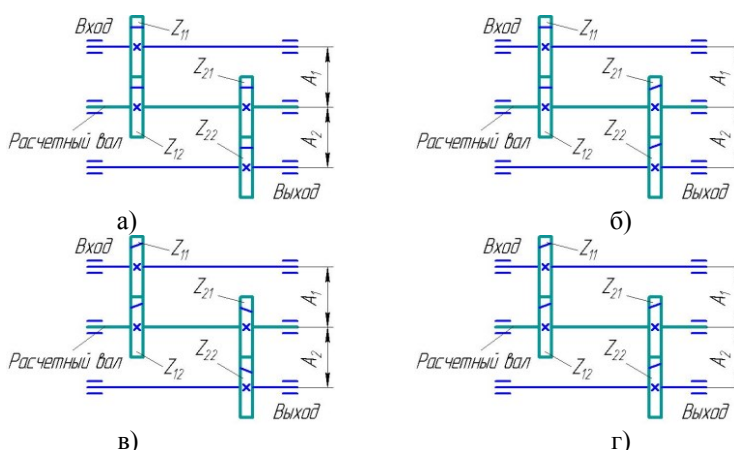


Рисунок 1 – Варианты кинематических схем:
а – 1 вариант; б – 2 вариант; в – 3 вариант; г – 4 вариант.

Эскиз расчетного вала представлен на рисунке 2.

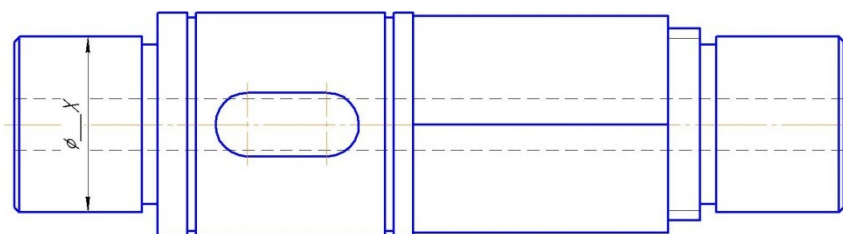


Рисунок 2 - Эскиз расчетного вала

Варианты числовых значений параметров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Варианты числовых значений параметров

	Ø левой шейки вала, мм	Масштабный коэффициент X	Мощность на расчетном валу N, кВт	Момент на расчетном валу M, Нм	Передаточные отношения первой $i_1=Z_{11}/Z_{12}$ и второй $i_2=Z_{21}/Z_{22}$ ступеней	Межосевое расстояние первой A_1 и второй A_2 зубчатых пар, мм	Модуль зубчатого зацепления m, мм	Ресурс T, час.	Подшипниковые опоры*	Материал конструктивных элементов
1	20	1,2	3	150	0.46; 0.42	150; 165	2	7000	ШР	45
2	20	1,4	3,5	200	0.52; 0.4	165; 160	2,5	8000	ШРУ	40X
3	30	1,2	4	300	0.47; 0.45	160; 175	3	9000	ШРУ	20X
4	30	1,4	4,5	350	0.6; 0.55	140; 165	3,5	10000	РРУ	50

*Примечания: **ШР** – шариковые радиальные; **ШРУ** – шариковые радиально-упорные; **РРУ** – роликовые радиально-упорные.

Блок заданий 4

1. Провести комплексный расчет в программном комплексе *APM WinMachine* (Расчет зубчатых передач, прочностной расчет вала, расчет подшипников, расчет шпоночного/шлицевого/профильного соединения).

2. Построить твердотельную модель расчетного вала в любой *CAD* системе. Осуществить моделирование напряженно-деформированного состояния заданного вала в конечно-элементном комплексе *ANSYS Workbench*. Построить поля распределения: 1) полных деформаций вала; 2) эквивалентных напряжений; коэффициентов запаса по статической и усталостной прочности. Определить реакции опор.

Файлы отчетов подготовить в форматах соответствующих программных комплексов.

Задание:

Варианты кинематических схем представлены на рисунке 1.

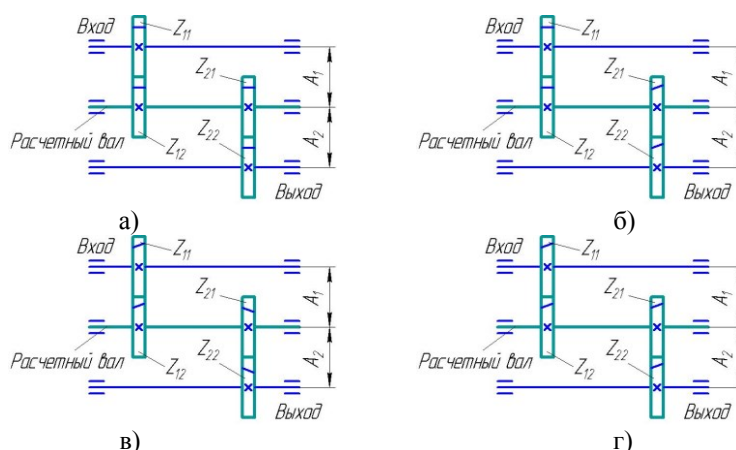


Рисунок 1 – Варианты кинематических схем:
а – 1 вариант; б – 2 вариант; в – 3 вариант; г – 4 вариант.

Эскиз расчетного вала представлен на рисунке 2.

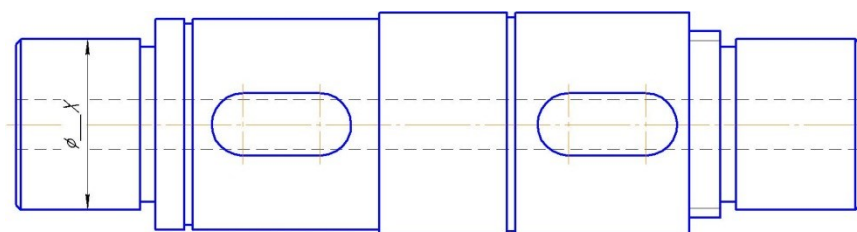


Рисунок 2 - Эскиз расчетного вала

Варианты числовых значений параметров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Варианты числовых значений параметров

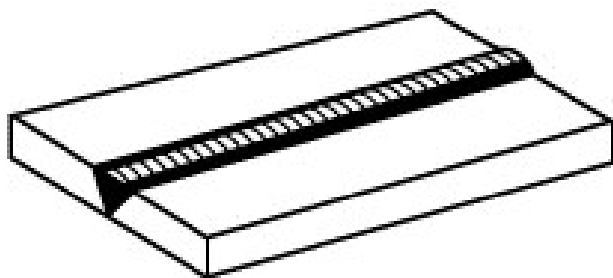
	Ø левой шейки вала, мм	Масштабный коэффициент X	Мощность на расчетном валу N, кВт	Момент на расчетном валу M, Нм	Передаточные отношения первой $i_1=Z_{11}/Z_{12}$ и второй $i_2=Z_{21}/Z_{22}$ ступеней	Межосевое расстояние первой A_1 и второй A_2 зубчатых пар, мм	Модуль зубчатого зацепления m, мм	Ресурс T, час.	Подшипниковые опоры*	Материал конструктивных элементов
1	20	1,2	3	150	0.46; 0.42	150; 165	2	7000	ШР	45
2	20	1,4	3,5	200	0.52; 0.4	165; 160	2,5	8000	ШРУ	40X
3	30	1,2	4	300	0.47; 0.45	160; 175	3	9000	ШРУ	20X
4	30	1,4	4,5	350	0.6; 0.55	140; 165	3,5	10000	РРУ	50

*Примечания: **ШР** – шариковые радиальные; **ШРУ** – шариковые радиально-упорные; **РРУ** – роликовые радиально-упорные.

4.2. Варианты комплексного задания для второго вопроса билета

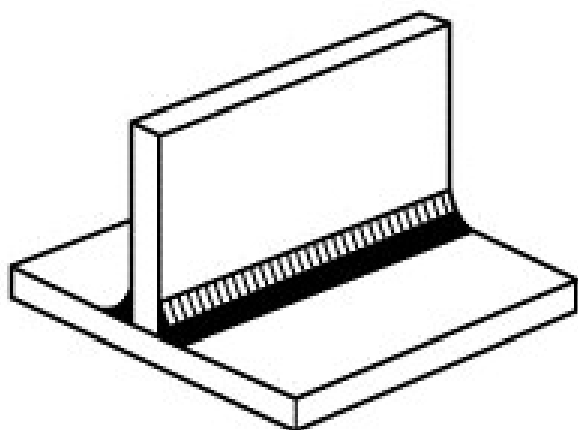
Общая часть: в конечно-элементном комплексе Sysweld посредством использования мастера сварки Welding Advisor выполнить расчет напряженно-деформированного состояния материала в условиях электродуговой или лазерной сварки.

Блок заданий 1



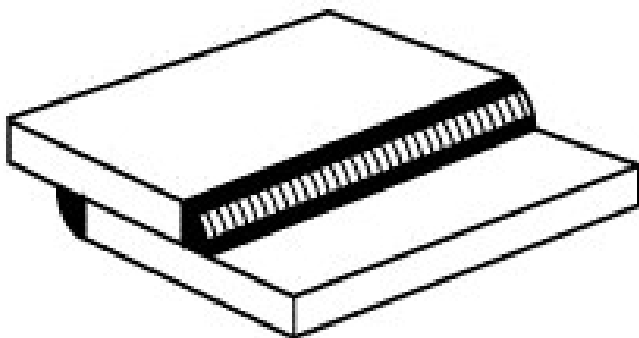
1. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 100мм×35мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *малоуглеродистая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
2. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 90мм×20мм×3мм. Материал свариваемых пластин – *нержавеющая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
3. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 110мм×25мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *алюминиевый сплав*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
4. Лазерная сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 100мм×35мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *малоуглеродистая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
5. Лазерная сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 90мм×20мм×3мм. Материал свариваемых пластин – *нержавеющая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
6. Лазерная сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 110мм×25мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *алюминиевый сплав*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.

Блок заданий 2



1. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 100мм×50мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *малоуглеродистая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
2. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 95мм×25мм×3мм. Материал свариваемых пластин – *нержавеющая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
3. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 125мм×35мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *алюминиевый сплав*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
4. Лазерная сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 100мм×35мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *малоуглеродистая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
5. Лазерная сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 90мм×20мм×3мм. Материал свариваемых пластин – *нержавеющая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
6. Лазерная сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 110мм×25мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *алюминиевый сплав*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.

Блок заданий 3



1. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 100мм×60мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *малоуглеродистая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
2. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 95мм×35мм×3мм. Материал свариваемых пластин – *нержавеющая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
3. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 125мм×46мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *алюминиевый сплав*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
4. Лазерная сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 100мм×56мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *малоуглеродистая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
5. Лазерная сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 90мм×32мм×3мм. Материал свариваемых пластин – *нержавеющая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
6. Лазерная сварка. Габариты свариваемых пластин (Д×Ш×Т): 110мм×46мм×4мм. Материал свариваемых пластин – *алюминиевый сплав*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.

Блок заданий 4



1. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых труб (Длина×Диаметр×Толщина стенки): 70мм×30мм×4мм. Материал свариваемых труб – *малоуглеродистая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
2. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых труб (Длина×Диаметр×Толщина стенки): 60мм×24мм×2мм. Материал свариваемых труб – *нержавеющая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
3. Электродуговая сварка. Габариты свариваемых труб (Длина×Диаметр×Толщина стенки): 80мм×46мм×4мм. Материал свариваемых труб – *алюминиевый сплав*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
4. Лазерная сварка. Габариты свариваемых труб (Длина×Диаметр×Толщина стенки): 50мм×36мм×4мм. Материал свариваемых труб – *малоуглеродистая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
5. Лазерная сварка. Габариты свариваемых труб (Длина×Диаметр×Толщина стенки): 72мм×24мм×2мм. Материал свариваемых труб – *нержавеющая сталь*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.
6. Лазерная сварка. Габариты свариваемых труб (Длина×Диаметр×Толщина стенки): 64мм×42мм×4мм. Материал свариваемых труб – *алюминиевый сплав*. Скорость источника ____ мм/с, Мощность источника: ____ Вт. Определить: 1. Температурное поле; 2. Фазовый состав; 3. Остаточные напряжения и деформации.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Программные средства профессиональной деятельности», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны средствами программных продуктов: 1. APM WinMachine и ANSYS осуществить моделирование напряженно-деформированного состояния элементов привода технологического оборудования; 2. Sysweld осуществить конечно-элементное моделирование технологического процесса (сварка или термообработка).

Выставление оценок за РГЗ осуществляется на основе выполнения и защиты одного типового задания. Защита расчетно-графического задания в соответствии с уровнем знаний: "удовлетворительно" – 31...37 баллов; "хорошо" – 38...41 баллов; "отлично" – 42...44 баллов.

2. Критерии оценки

Работа считается не выполненной, если студент не освоил теоретический материал и не смог обобщить теоретический и практический материал; оценка составляет менее 31 баллов.

Работа считается выполненной на пороговом уровне, если студент освоил теоретический материал, но не смог обобщить теоретический и практический материал; оценка составляет 31...37 баллов.

Работа считается выполненной на базовом уровне, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, допустил несколько ошибок при определении параметров математической модели, привёл не достаточно чёткую аргументацию своей точки зрения в отношении рациональности принятых режимных параметров сварки, оценка составляет 38...41 баллов

Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, привёл достаточно чёткую аргументацию своей точки зрения по всем разделам, оценка составляет 42...44 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Если в результате сдачи зачета студент не набирает 10 баллов или с учетом сдачи зачета его суммарный рейтинг (оценка на зачете + оценка за выполнение практических работ + **оценка за выполнение и защиту РГЗ**) не превышает 49 баллов, ему выставляется оценка "неудовлетворительно" (FX) с возможностью пересдачи.

При пересдаче зачета студент имеет возможность получить оценку не выше Е ("удовлетворительно").

Студент имеет возможность получить дополнительно до 20 баллов при выполнении работ, не предусмотренных основной программой освоения курса. Данные виды работ согласуются с преподавателем. Одним из вариантов дополнительной работы может быть выполнение второй расчётно-графической работы по другой тематике.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется согласно таблице.

Таблица

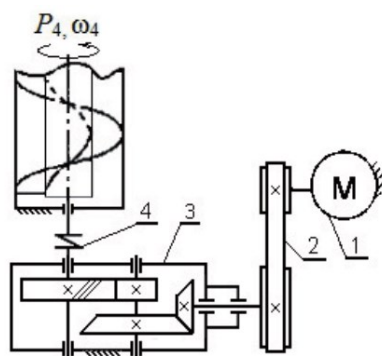
98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно				неудовлетворительно		
зачтено													не зачтено	

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Рекомендуемая структура и пример выполненного расчетно-графического задания

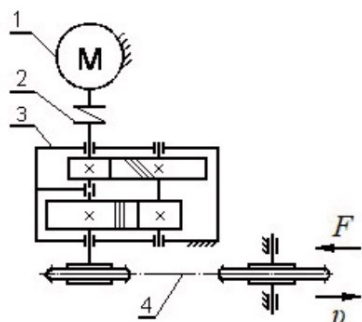
1. Исходные данные:

Кинематическая схема привода технологического оборудования, нагрузочные характеристики (рис. 1)



Величина	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P_4 , кВт	1	1,3	2	2,8	3,5	5	7	10	4,5	6,5
ω_4 , с ⁻¹	7,5	8	8,5	9	9,5	10	9,5	9	8,5	7,5

а)



Величина	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F , кН	2,5	2,8	2,5	2	6	3	4,5	6	2,5	4,5
v , м/с	1,2	0,8	0,9	0,5	1,6	0,8	0,7	0,9	1	0,4
D , м	0,3	0,2	0,2	0,1	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1

б)

Рис. 1. – Технические задания:

- а) Привод шнекового транспортера: 1 – электродвигатель, 2 – ременная передача, 3 – редуктор коническо-цилиндрический, 4 – упругая муфта;
 б) Привод цепного транспортера: 1 – электродвигатель, 2 – муфта, 3 – редуктор цилиндрический соосный, 4 – цепная передача.

Задание:

1. Кинематический расчет средствами APM WinMachine.

Силовой расчет привода. Выбор электродвигателя.

Расчет двух передач привода с получением основных размеров и действующих сил.

Расчет валов редуктора на кручение с последующим их проектированием: диаметров участков валов под уплотнения (с выбором стандартных уплотнений); диаметров под подшипники (с выбором стандартных подшипников); диаметров упорных буртиков (возможно совмещение с другими диаметрами); посадочных диаметров под зубчатые колеса. Уточненный расчет валов на прочность при совместном действии изгиба и кручения, с определением реакций в опорах валов и построением эпюр изгибающих и крутящих моментов.

Проверка наиболее нагруженных подшипников валов на долговечность. По результатам – рекомендация для выбора более легкой или тяжелой серии.

Проверка шпоночных и/или шлицевых соединений валов на прочность.

2. Выполнить в конечно-элементном комплексе Sysweld моделирование напряженно-деформированного состояния материала в условиях соответствующего технологического процесса.

2. Основная часть работы:

Проведение математического моделирования напряженно-деформированного состояния (НДС) конструктивных элементов привода технологического оборудования с использованием сертифицированных комплексов APM WinMachine и ANSYS.

Представление результатов математического моделирования в среде Sysweld НДС материала при действии технологической нагрузки.

3. Выводы.

4. Список использованной литературы

Для выполнения задания студенты имеют доступ к современному компьютерному оборудованию, на котором установлены программные конечно-элементные комплексы SYSWELD и ANSYS. Для проведения натурных экспериментов студентам предлагается воспользоваться сварочным технологическим оборудованием, находящимся в научно-образовательном центре «Сварочные технологии» — «НГТУ–Kjellberg Finsterwalde». Металлографические исследования проводятся на современном оборудовании, которое располагается на территории кафедры "Материаловедение в машиностроении": световые микроскопы Axiovert 40MAT, AXIO Observer A1m; просвечивающий электронный микроскоп Tecnaï G2 20TWIN, растровый электронный микроскоп EVO 50 XVP, установка рентгеноструктурного анализа ARL X'TRA, Оптико-эмиссионный спектрометр ARL 3460 Quantris.

Объем пояснительной записки 20-25 стр. компьютерного набора. Формат бумаги А4 – 210 x 297 мм. На титульном листе должны быть указаны дисциплина, номер и наименование темы РГЗ, фамилия, имя и группа студента. Титульный лист оформляется по образцу, приведенному на рисунке 1. Основные составляющие РГЗ: содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа – 3,0 см. Шрифт набора текста должен быть 12-14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки должны быть сделаны в векторном графическом редакторе (Компас, AutoCAD, CorelDraw, и т.п.) и могут быть расположены на отдельной странице. Подписуемая подпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная. Список использованной литературы оформляется по ГОСТ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт заданий для выполнения практических работ
по дисциплине «Программные средства профессиональной деятельности», 7 семестр

1. Методика оценки

Для защиты практических работ студентам предлагается выполнить следующий типовой набор заданий. Распределение заданий практических занятий по проверяемым компетенциям указано в таблице «Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины».

Выставление оценок на практическом занятии осуществляется на основе выполнения и защиты одного типового задания (см. выше). Защита практической работы в соответствии с уровнем знаний: "удовлетворительно" – 1 балл; "хорошо" – 3 балла; "отлично" – 4 баллов.

2. Критерии оценки

Работа считается не выполненной, если студент не освоил практический и теоретический материалы; оценка составляет 0 баллов.

*Работа считается выполненной на **пороговом уровне***, если студент освоил практический материал, но не смог обобщить теоретический материал; оценка составляет 1 балл.

*Работа считается выполненной на **базовом уровне***, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, допустил несколько ошибок при определении параметров математической модели, привёл не достаточно чёткую аргументацию своих действий и выводов, оценка составляет 3 балла.

*Работа считается выполненной на **продвинутом уровне***, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, привёл достаточно чёткую аргументацию своих действий при построении математической модели, оценка составляет 4 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за практические занятия учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Если в результате сдачи зачета студент не набирает 10 баллов или с учетом сдачи зачета его суммарный рейтинг (оценка на зачете + **оценка за выполнение практических работ** + оценка за выполнение и защиту РГЗ) не превышает 49 баллов, ему выставляется оценка "неудовлетворительно" (FX) с возможностью пересдачи.

При пересдаче зачета студент имеет возможность получить оценку не выше Е ("удовлетворительно").

Студент имеет возможность получить дополнительно до 20 баллов при выполнении работ, не предусмотренных основной программой освоения курса. Данные виды работ согласуются с преподавателем. Одним из вариантов дополнительной работы может быть выполнение второй расчётно-графической работы по другой тематике.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется согласно таблице.

Таблица

98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно					неудовлетворительно	
зачтено													не зачтено	

4. Перечень практических работ

Практическая работа № 1 «Расчет стандартных соединений элементов машин» (2 часа).

Задание:

Студенты выполняют групповые задания по построению проектов в программных комплексах *APM WinMachine* и *Ansys* для расчета: соединения с натягом; конического соединения; соединения призматической шпонкой; соединения сегментной шпонкой; прямобочного шлицевого соединения; эвольвентного шлицевого соединения; треугольного шлицевого соединения; призматического профильного соединения; резьбовых соединений; сварных соединений.

Практическая работа № 2 «Расчет передаточных механизмов» (2 часа).

Задание:

Студенты выполняют групповые задания по построению проектов в программном комплексе *APM WinMachine* для: 1) проектировочного расчета зубчатой цилиндрической прямозубой (косозубой) передачи внешнего зацепления; 2) проектировочного расчета зубчатой конической ортогональной передачи с прямыми (круговыми) зубьями; 3) проектировочного расчета червячной передачи; 4) проектировочного расчета клиноременной передачи; 4) проектировочного расчета цепной передачи.

Практическая работа № 3, 4 «Расчет типовых элементов машин» (4 часа).

Задание:

Студенты выполняют групповые задания по построению проектов в программном комплексе *APM WinMachine* для расчета: 1) вала на усталостную прочность; 2) расчета радиального подшипника скольжения, работающего в режиме жидкостного трения; 3) подшипников качения; 4) упругих элементов машин: проектировочный расчет пружины сжатия круглого поперечного сечения; проверочный расчет пружины сжатия круглого поперечного сечения; проектировочный расчет пружины сжатия квадратного поперечного сечения; проектировочный расчет пружины растяжения круглого поперечного сечения; проектировочный расчет пружины кручения круглого поперечного сечения.

Практическая работа № 5, 6, 7 «Статистический анализ напряженного состояния» (6 часов).

Задание:

Студенты выполняют групповые задания по построению проектов в программном комплексе *Ansys* для выполнения статистического анализа напряженного состояния материала: 1) разработка математической модели (препроцессинг), построение 3D модели объекта и импортирование в среду ANSYS; 2) работа в базе данных материалов - управление материалами и их свойствами; 3) генерация конечно-элементной сетки; 4) начальные и граничные условия; 5) Настройка решателя и обработка результатов решения (постпроцессинг).

Практическая работа № 8, 9 «Создание и расчет стандартного сварного соединения с использованием модуля Welding Wizard» (4 часа).

Задание:

Моделирование температурных полей, структурно-фазовых превращений и напряженно-деформированного состояния в сталях при нагреве с использованием концентрированных источников энергии. Стратегия создания 3D модели объектов расчета средствами Sysweld. Меширование 3D модели и создание регулярной конечно-элементной сетки. Подготовка компонентов КЭМ. Использование мастера сварки (Welding Wizard). Виды источников

энергии и функциональные зависимости, описывающие интенсивность распределения тепла. Использование модуля Heat Input Fitting мастера сварки Welding Advisor: 1. Предварительное описание рассчитываемого сварного соединения; 2. Загрузка файла базы материалов в систему; 3. Выбор и описание геометрических параметров источника нагрева. Тарировка источника энергии. 4. Создание функции источника нагрева. Создание и расчет стандартного сварного соединения с использованием модуля Welding wizard: 1. Активация модуля мастера сварки Welding wizard; 2. Загрузка конечно-элементной модели, функции источника и материала компонентов; 3. Загрузка условий теплообмена между контактными поверхностями модели (Heat Exchange/ Imposed Temperature); 4. Обозначение вида закрепления модели (Clamping Conditions); 5. Указание рациональных условий протекания расчета (Solver parameters).