

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 16:31:50
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bba10e103

Шифр ОПОП: 2011.23.03.03.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.ДВ.07.02
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Расчет и проектирование машин и механизмов

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

Теоретической и прикладной механики

(наименование кафедры)

О.И. Шелудяков

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Теоретической и прикладной механики

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

А.М. Барановский

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по направлению

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

К.Т.Н.

(ученая степень)

доцент

(ученое звание)

Л.В. Пахомова

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и навыков, необходимых для формирования способности проектирования деталей механизмов, машин, их оборудования и агрегатов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы:

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-1	Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	I-III	Знать: 3.ПК-1.1.6 Методы проектирования трехмерных деталей машин 3.ПК-1.2.8 Методы разработки проекции-онных чертежей деталей 3.ПК-1.3.7 Основные приемы построения трехмерных чертежей узлов машин Уметь: У.ПК-1.1.8 Работать с проектно-конструкторской документацией У.ПК-1.3.6 Использовать интерфейс графического редактора Владеть: Н.ПК-1.1.9 Основными приемами построения

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
			<i>трехмерных сборок узлов машин</i>

1.2.4. Профессиональные компетенции специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции специализации.

1.2.5. Компетенции МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)
 основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего ЗЕ		Курс 3															
						По ЗЕ	По плану	в том числе					Семестр 5							Семестр 6							
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР, КР			Контактная работа	СРС	Контроль			Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	ЗЕ	лек	лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль
6		5			6	288	288	148	104	36	8	8	30	15	15	4	44	36	3	30	15	30	9	60	36	5	
в том числе тренажерная подготовка:																											

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего ЗЕ		Курс 3						
						По ЗЕ	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР, КР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	ЗЕ
3			3			180	180	24	138	18	5	5	10	6	4	4	138	18	5
в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		ПЗ		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
5 семестр – очная форма обучения									
Раздел 1: «Детали машин»									
1	Тема 1.1 Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов	10	2	5				12	8
2	Тема 1.2 Передаточные механизмы	10	2	5		5	4	10	10
3	Тема 1.3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	5	1	3		5		12	10
4	Тема 1.4 Соединения деталей и узлов машин	5	1	2		5	2	10	10
	ВСЕГО	30	6	15		15	6	44	38
Раздел 2: «Основы конструирования деталей и узлов машин»									
5 семестр – очная форма обучения									
5	Тема 2.1 Конструирование и построение отдельных деталей редуктора	10	1	14	2	5		20	30
6	Тема 2.2 Сборка редуктора и формирование спецификации	10	1			5		20	30
7	Тема 2.3 Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки	10	2	16	2	5		20	40
	ВСЕГО:	30	4	30	4	15		60	100

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1: «Детали машин»

Тема 1.1. Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов [1,2,5,6]

Критерии работоспособности и расчета деталей машин; основные требования к материалам деталей. Элементы теории надежности машин. Циклическая прочность. Основы взаимозаменяемости.

Тема 1.2 Передаточные механизмы [1,2,5,]

Назначение и классификация зубчатых передач, их характеристика. Основные кинематические и геометрические параметры зубчатых передач. Материал зубчатых колес и термическая обработка. Степени точности изготовления зубчатых передач по ГОСТ 1643-81. Понятие о контактных напряжениях. Причины разрушения (выхода из строя) зубчатых передач.

Цилиндрические, конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передачи с гибкой связью (ременные и цепные). Особенности этих передач, конструкция, критерии работоспособности, расчет.

Тема 1.3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин [1,2,5]

Валы и оси: общие сведения, классификация, конструкция, материалы валов и осей. Проектный и проверочный расчет валов.

Подшипники скольжения: условия работы, силы трения, критерии расчета. Практический расчет подшипников скольжения, работающих при полужидкостном и жидкостном трении.

Подшипники качения: общие сведения и классификация, их маркировка. Виды разрушения подшипников качения и критерии их работоспособности. Практический расчет (подбор) подшипников по статической и динамической грузоподъемности.

Муфты: общие сведения, назначение, классификация, подбор и расчет основных типов муфт.

Тема 1.4 Соединения деталей и узлов машин [1,2,5]

Резьбовые соединения: характеристика и области применения. Классификация резьбы и соединений; основные параметры метрической резьбы. Материалы крепежных деталей. Расчет на прочность стержня винта (болта) при различных случаях нагружения.

Заклепочные соединения: общие сведения, материал, конструкция соединений. Расчет соединений на прочность; допускаемые напряжения при постоянных и переменных нагрузках.

Сварные, паяные и клеевые соединения: сравнительная оценка и области применения, материал, конструкция соединений. Расчет на прочность, допускаемые напряжения при статических и переменных нагрузках.

Соединения типа вал-ступица Общая сравнительная характеристика и область применения. Конструирование и расчет на прочность ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Прямобоочные, эвольвентные и треугольные зубчатые (шлицевые) соединения. Способы базирования. Конструирование и расчет на прочность зубчатых соединений.

6 семестр - очная форма обучения

Раздел 2: «Основы конструирования деталей и узлов машин»

Тема 2.1 Конструирование и построение отдельных деталей редуктора [3,4,7,9,16]

Конструирование и построение тихоходного и быстроходного валов, зубчатого колеса, подшипниковых крышек, корпуса редуктора, маслоуказателя, сливной пробки, смотрового люка, прокладок.

Тема 2.2 Сборка редуктора и формирование спецификации [3,4,7,8,9,16]

Создание сборки цилиндрического редуктора с использованием созданных деталей, сборочной единицы и стандартных изделий. Составление спецификации.

Тема 2.3 Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки [3,4,5]

Проверочный расчет на прочность тихоходного вала, проверка подшипников этого вала на динамическую и статическую грузоподъемность, подбор по ГОСТу шпоночных соединений и проверка их на прочность, подбор муфт и проверка их элементов на прочность.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
<i>5 семестр – очная форма обучения</i>	
<i>Раздел 1: «Детали машин»</i>	
Тема 1.2 Передаточные механизмы	Исследование конструкции, кинематических и силовых параметров двухступенчатого цилиндрического редуктора. [17]
	Изучение и определение нагрузочной способности прямозубой цилиндрической зубчатой передачи [12].
	Изучение и определение нагрузочной способности червячной

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
	передачи с архимедовым червяком [13]. Изучение конструкции и определение нагрузочной способности клиноременной передачи [10]
Тема 1.3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	Изучение и определение динамической и статической грузоподъемности подшипников качения [15].
Тема 1.4 Соединения деталей и узлов машин	Изучение конструкции и сравнительная оценка нагрузочной способности неразъемных соединений (заклепочных и сварных)[14].
	Изучение конструкции и сравнительная оценка нагрузочной способности шпоночных и шлицевых соединений[18].
	Изучение и определение нагрузочной способности болтовых соединений [19].

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
Раздел 2: «Основы конструирования деталей и узлов машин»	
Тема 2.1 Конструирование и построение отдельных деталей редуктора	Конструирование и построение зубчатого колеса [3,4,7,8,9,16].
Тема 2.3 Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки	Проверочный расчет тихоходного вала, подшипников этого вала, подбор по ГОСТу шпоночных соединений и проверка их на прочность, подбор муфт и проверка их элементов на прочность. Оформление пояснительной записки [1,2,5,8].

4.5. Курсовой проект (работа)

№ раздела (темы) дисциплины	Работы, выполняемые по курсовому проектированию	Объём, стр.		Часы
		графическая часть	текстовая часть	
Тема 1.2 Передаточные механизмы	Кинематический и силовой расчет передачи. Расчет передачи зацеплением на прочность (РГР 4семестра).[5,11]		8-10	
Тема 2.1 Конструирование и построение отдельных деталей редуктора	Разработка конструкции и построение деталей редуктора в программе КОМПАС-3D: бытоходный и тихоходный вал, зубчатое колесо, корпус редуктора, подшипниковые крышки, распорное кольцо, маслоуказатель, сливная пробка, прокладки, смотровой люк. [3,4,7,8,9,16]	13 3D моделей		15
Тема 2.2 Сборка редуктора и формирование спецификации	Сборка редуктора в программе КОМПАС-3D. Составление спецификации [3,4,7,8,9,16]	1 сборочная 3D модель		3
Тема 2.3 Прочност-	Выполнение проверочных расчетов [1,2,5,8]		15-20	8

№ раздела (темы) дисциплины	Работы, выполняемые по курсовому проектированию	Объём, стр.		Часы
		графическая часть	текстовая часть	
ные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки	Оформление курсового проекта [3,4]			2
	Защита курсового проекта [1,2,3,4,5]			2
ВСЕГО		14 3D моделей	23-30 формата А4	30

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным и лабораторным занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала и оформления отчетов по результатам лабораторных работ, выполнение, оформление и защита расчётно-графической работы и курсового проекта. Подробные рекомендации по организации самостоятельной работы студента приведены в источниках, указанных в п. 7-8 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе защиты лабораторных работ, расчётно-графической работы и курсового проекта, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
<i>ПК-1</i>	I - Формирование знаний	Тема 1.1 Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов Тема 1.2 Передаточные механизмы Тема 1.3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин Тема 1.4 Соединения деталей и узлов машин	Экзамен в 6 семестре
	II-Формирование способностей	Тема 1.2 Передаточные механизмы Тема 1.3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин Тема 1.4 Соединения деталей и узлов машин	Лабораторные работы
		Тема 1.2 Передаточные механизмы	Зачет с оценкой в 5 семестре
	III-Интеграция способностей	Тема 1.1 Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов Тема 1.2 Передаточные механизмы Тема 1.3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	Курсовой проект и его защита

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
		Тема 1.4 Соединения деталей и узлов машин	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1	I-Формирование знаний	Экзамен по дисциплине	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен» . Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен» .	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
	II-Формирование способностей	Лабораторные работы, расчетно-графическая работа	Итоговая оценка	Итоговая оценка «освоено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоено» . Итоговая оценка «не освоено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено» .	Дихотомическая шкала со значениями «освоено» и «не освоено».
	III-Интеграция способностей	Курсовой проект	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен» . Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен» .	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 Компетенция ПК-1: Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Этап I – Формирование знаний. Этап II – Формирование способностей. Этап III- Интеграция способностей.

Курсовой проект

Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию согласно варианту на тему «Проектирование механического привода». Вариант задания определяется преподавателем.

Типовое задание на курсовой проект выдается в 6 семестре и по этому заданию выполняется расчетно-графическая работа.

Типовые теоретические вопросы при защите курсового проекта

1. Порядок работы при создании детали.
2. Использование бездефектных принципов построения эскизов.
3. Основные формообразующие операции
4. Отсечение части детали. Массивы элементов.
5. Проектный расчет вала. Моделирование шпоночных пазов.
6. Эскиз впадины зуба с помощью кривой С.Н. Безье.
7. Копирование по концентрической сетке.
8. Проектирование корпуса редуктора.
9. Создание оболочки.
10. Создание верхней и нижней части редуктора.
11. Редактирование размеров.
12. Создание сборки редуктора с использованием созданных деталей, сборочной единицы и стандартных изделий.
13. Составление спецификации.
14. Создание текстовых документов.
15. Назначение привода.
16. Кинематический и силовой расчет привода.
17. Общее передаточное число привода.
18. Достоинства и недостатки передач, используемых в приводе.
19. Критерии работоспособности передач, используемых в приводе.
20. Проектный и проверочный расчет зубчатой передачи.
21. Проектный и проверочный расчет ременной (цепной) передачи.
22. Проектный расчет валов редуктора и проверочный расчет тихоходного вала.
23. Подбор подшипников и проверка на грузоподъемность подшипников тихоходного вала.
24. Подбор шпонок и проверка их на прочность.
25. Подбор муфты и проверка элементов ее на прочность.

Экзамен

Экзаменационный билет содержит 20 тестовых вопросов, на каждый вопрос представлено четыре варианта ответов, экзаменационных билетов 30 экземпляров, итого 600 вопросов, которые нецелесообразно представлять в рабочей программе, все билеты ежегодно утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

Лабораторные работы

Типовые вопросы к защите лабораторной работы *«Исследование конструкции, кинематических и силовых параметров двухступенчатого цилиндрического редуктора»*

1. Зачем нужен редуктор в приводе?
2. Какие функции возложены на муфту?
3. Что понимается под термином «ступень» в приводе?
4. Как определить передаточное число ступени через все известные Вам параметры?
5. Как определить общее передаточное число редуктора?
6. Как определить частоту вращения валов в редукторе?
7. Как и почему изменяется мощность при передаче нагрузки через редуктор?
8. Как определяется вращающий момент на валу?
9. Как изменяется вращающий момент с первого по третий вал?
10. Как будет изменяться вращающий момент в редукторе если пренебречь силами трения?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы *«Изучение и определение нагрузочной способности прямозубой цилиндрической зубчатой передачи»*

1. Как выбирается материал для зубчатых колес?
2. Как определяется передаточное число зубчатой передачи?
3. Какие значения допускаемых напряжений принимаются за расчетные?
4. Как влияет шероховатость сопряженных поверхностей зубьев на величину допускаемых контактных напряжений?
5. Учитывается ли число зацеплений зуба за один оборот колеса при определении допускаемых напряжений?
6. Какие параметры необходимы для определения модуля зацепления?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы *«Изучение и определение нагрузочной способности червячной передачи с архимедовым червяком»*

1. Какие параметры необходимы для определения модуля зацепления?
2. Какие преимущества и недостатки имеет червячная передача в сравнении с другими механическими передачами?
3. Как определяется угол подъема винтовой линии червяка?

- 4 От чего зависит допускаемое контактное напряжение для зубьев червячного колеса?
- 5 Какой материал применяется для червяка и червячного колеса?
- 6 Как определяется передаточное отношение червячной пары?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы *«Изучение конструкции и определение нагрузочной способности клиноременной передачи»*

1. Чем отличаются типы клиновых ремней и какова их конструкция?
2. Какие напряжения в ремнях наиболее существенны и какова их конструкция?
3. Почему мощность, передаваемая группой ремней, ниже суммы мощностей, передаваемых каждым ремнем?
4. Как влияет угол обхвата на несущую способность передачи?
5. Почему нельзя передать требуемую мощность только за счет увеличения скорости вращения?
6. При каких условиях определяется номинальная мощность, передаваемая одним ремнем?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы *«Изучение и определение динамической и статической грузоподъемности подшипников качения»*

1. Что называется динамической грузоподъемностью C подшипника качения?
2. Что называется статической грузоподъемностью C_0 подшипника качения?
3. Опишите конструкцию исследуемого Вам подшипника качения?
4. Какие типы подшипников качения Вы знаете?
5. Из каких материалов изготавливаются тела качения и кольца подшипников качения?
6. Как маркируются подшипники качения?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы *«Изучение конструкции и сравнительная оценка нагрузочной способности неразъемных соединений (заклепочных и сварных)»*

1. По каким признакам классифицируются заклепочные соединения?
2. В каких конструкциях чаще используют заклепочные (сварные) соединения?
3. Какое из неразъемных соединений проще в изготовлении и почему?
4. Какими геометрическими параметрами характеризуются заклепочные (сварные) соединения?
5. Перечислите факторы, обеспечивающие передачу внешней нагрузки в заклепочных соединениях.
6. Какие могут быть формы сечения угловых швов?
7. Назовите причины выхода из строя неразъемных соединений.
8. Какое из рассмотренных соединений прочнее (надежнее) и почему?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы *«Изучение конструкции и сравнительная оценка нагрузочной способности шпоночных и шлицевых соединений»*

1. Для чего служат шпоночные и шлицевые соединения?
2. Как определяются размеры шпоночного (шлицевого) соединения?
3. Назовите основную причину выхода из строя шпоночного (шлицевого) соединения?
4. В каком сечении, и по какому напряжению рассчитывается шпоночное (шлицевое) соединение?
5. Какое из рассмотренных соединений прочнее (надежнее) и почему?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы *«Изучение и определение нагрузочной способности болтовых соединений»*

1. Чем объяснить широкое применение резьбовых соединений?
2. Под действием каких напряжений, и в каком сечении возможно разрушение крепежных резьб?
3. Какой критерий работоспособности болтовых соединений является главным?
4. Покажите на рисунке опасное сечение при расчете болта на растяжение.
5. Почему в расчете резьбы при одном материале винта и гайки на прочность проверяются лишь витки винта?
6. Какими силами уравнивается внешняя нагрузка, сдвигающая детали в стыке, если болт установлен в отверстие с зазором?
7. Как можно увеличить нагрузочную способность болтового соединения, при нагружении его сдвигающей силой, если болт установлен в отверстие с зазором?

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1. Методика оценки экзамена по дисциплине

Оценка за экзамен обучающемуся выставляется по 4-х бальной шкале в соответствии с количеством ошибочных ответов из 20 вопросов в билете:

- до трех ошибок – оценка «отлично»;
- 4-6 ошибок – оценка «хорошо»;
- 7-9 ошибок – оценка «удовлетворительно»;
- 10 ошибок и более – оценка «неудовлетворительно».

Продолжительность проведения экзамена составляет 30 минут.

Допуск к экзамену обучающийся получает при условии выполнения и защиты лабораторных работ.

5.4.2. Методика оценки зачета по дисциплине.

Оценка за зачет обучающемуся выставляется по 4-х бальной шкале в соответствии с количеством ошибочных ответов из 20 вопросов в билете:

- до трех ошибок – оценка «отлично»;
- 4-6 ошибок – оценка «хорошо»;
- 7-9 ошибок – оценка «удовлетворительно»;
- 10 ошибок и более – оценка «неудовлетворительно».

Допуск к зачету обучающийся получает при условии выполнения и защиты курсового проекта.

5.4.3. Методика оценки лабораторной работы.

Каждая лабораторная работа выполняется бригадой обучающихся состоящей из нескольких человек или индивидуально в зависимости от выполняемой работы. Защита лабораторных работ производится каждым обучающимся индивидуально при условии наличия бумажной версии отчёта о выполненной работе. По результатам беседы с преподавателем по теме лабораторной работы обучающемуся выставляется оценка по дихотомической шкале в виде «зачёт» или «незачёт».

Оценка «зачёт» выставляется обучающемуся, если он выполнил все задания по теме занятия, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

Оценка «незачёт» выставляется обучающемуся, если он не выполнил или не предоставил все задания по теме занятия, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

5.4.4. Методика оценки расчётно-графической работы.

Расчётно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

5.4.5 Методика оценки курсового проекта

Во время защиты курсового проекта оценивается срок и качество его выполнения, а также знание теоретического материала по темам задания. По результатам защиты в форме беседы с преподавателем обучающемуся выставляется оценка по 4-х бальной шкале.

Критерии оценивания на оценку «отлично» и «хорошо»	Критерии оценивания на оценку «удовлетворительно»
Сформулированы чёткие цели и задачи исследования, разработки	Сформулированы цели и задачи исследования, разработки
Правильные ответы на теоретические вопросы и вопросы, связанные с построением моделей и сборке	Наличие незначительных ошибок в ответах на теоретические вопросы и вопросы, связанные с построением моделей и сборке
Сделан обоснованный выбор методов и средств исследования и разработки, корректно применён математический аппарат, методы моделирования, инженерные расчёты	Указаны методы и средства исследования и разработки, применён математический аппарат, методы моделирования, инженерных расчётов

Критерии оценивания на оценку «отлично» и «хорошо»	Критерии оценивания на оценку «удовлетворительно»
Полное соответствие полученных результатов цели и задачам исследования, разработки	Соответствие полученных результатов цели и задачам исследования, разработки
Наличие оригинальности и новизны полученных результатов, научных и технических решений	
Полный объем графической части и отсутствие ошибок в разработке конструкции деталей и сборки	Минимальный объем графической части
Отсутствие ошибок в разработке конструкции деталей и сборки	Наличие незначительных ошибок в разработке конструкции деталей и сборки
Ясность, чёткость, последовательность и обоснованность изложения материала в пояснительной записке	
Высокое качество оформления пояснительной записки (уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям нормативной документации)	Качество оформления пояснительной записки низкое (уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям нормативной документации)
Достаточный объём основных разделов пояснительной записки	Минимальный объём основных разделов пояснительной записки
Срок сдачи курсового проекта – до начала экзаменационной сессии	Срок сдачи курсового проекта – после начала экзаменационной сессии

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Иванов М. Н. Детали машин [Электронный ресурс] : Учебник / Иванов Михаил Николаевич; Иванов М. Н., Финогенов В. А. - 16-е изд.; испр. и доп. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 409. - (Бакалавр. Академический курс). - 16-е издание. - Internet access. - ISBN 978-5-534-07341-6 : 769.00, 4. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/259F92F0-C219-4B22-98A9-B8AE87628B12>

б) дополнительная учебная литература

2. Бартенев В.Н. Изучение и определение нагрузочной способности прямозубой цилиндрической зубчатой передачи [Электронный ресурс] : рук. к лаб.-практ. работе по ДМ / Бартенев Вячеслав Николаевич ; В. Н. Бартенев ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 2005. - 19 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

в) обязательная литература

3. Прикладная механика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Зиомковский Владислав Мечиславович ; Вешкурцев В.И. - отв. ред. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 286. - (Университеты России). - 1-е издание. - Internet access. - ISBN

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

8.Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и графический пакет КОМПАС.

9.Операционная система Microsoft Windows 7. © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.microsoft.com>).

10.Электронно-библиотечная система «Лань».

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Лекционная аудитория	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Лаборатория ТММ и ДМ-301Л,303Л, лабораторный корпус СГУВТ	Доска, мультимедийный проектор, экран, лабораторное оборудование для проведения лабораторных работ, наглядные пособия
Компьютерный класс (ауд. 308, лабораторный корпус) используется как для курсового проектирования, так и для самостоятельной работы студентов	Доска, мультимедийный проектор, экран, компьютеры с графическим пакетом КОМПАС