МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Выпускающая кафедра СЭУ Заведующий кафедрой СиС

Первый проректор

В.С. Амелин

В.С. Тимонин

21 января 2021 г.

21 января 2021 г.

Кафедра

«Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»

Академии водного транспорта

Автор

Синьковский Николай Михайлович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки: 26.03.02 – Кораблестроение, океанотехника и

системотехника объектов морской

инфраструктуры

Профиль: Кораблестроение

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020

Одобрено на заседании

Учебно-методической комиссии академии

Протокол № 5 21 января 2021 г.

Председатель учебно-методической

комиссии

Одобрено на заседании кафедры

Протокол № 5 21 января 2021 г.

Заведующий кафедрой

Ae

О.В. Леонова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)

ID подписи: 1051314

Подписал: Заведующий кафедрой Леонова Ольга

Владимировна

Дата: 21.01.2021

А.Б. Володин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются общекультурное развитие личности студента и овладение соответствующими компетенциями в рамках задач, решаемых дисциплиной.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- освоение и понимание студентами основ расчета деталей машин, соединений и механических передач;
- получение начальных конструкторских навыков и теоретических знаний по конструированию основных деталей и узлов общего машиностроения;
- формирование у студентов представлений об основных положениях единой системы конструкторской документации;
- развитие и закрепление у студентов способности самостоятельно расчета и проектирования деталей машин и механических передач в соответствии с требованиями национальных стандартов;
- развитие умений осуществления поиска необходимой нормативно-технической документации и использования государственных стандартов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Детали машин и основы конструирования" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Инженерная графика:
Знания:
Умения:
Навыки:
2.1.2. Математика:
Знания:
Умения:
Навыки:
2.1.3. Сопротивление материалов:
Знания:
Умения:
Навыки:
2.1.4. Теоретическая механика:
Знания:
Умения:
Навыки:
2.1.5. Технологии обработки судостроительных материалов:
Знания: основные химические процессы и реакции в металлургии
Умения: объективно оценивать результаты самостоятельно выполненной работы
Навыки: навыками самостоятельной работы
2.1.6. Управление качеством, стандартизация и сертификация:
Знания:
Умения:
Навыки:
2.1.7. Физика:
Знания:
Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

- 2.2.1. Расчет прочности судовых конструкций
- 2.2.2. Судовые устройства

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Знать и понимать: Математические зависимости, позволяющие составлять математические модели, описывающие процессы, происходящие при эксплуатации в изделиях судостроения; Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам; Принципы построения моделей функционирования изделий судостроения
		Уметь: Использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; Выполнять компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения; Производить математическое моделирование разрабатываемых составных частей судов с использованием методов оптимизации расчетных алгоритмов, системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей судов с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов Оценивать достаточность материальных ресурсов и квалификации персонала для выполнения программ модернизации и технического перевооружения судостроительного и судоремонтного производства
		Владеть: Формирование математической модели корпуса судна, плавучей конструкции; Согласование технически обоснованных норм выработки, расхода сырья, полуфабрикатов, материалов и инструментов, расчетов экономической эффективности внедряемых техпроцессов; Разработка организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда, внедрения новой техники, по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствованию технологии; Подготовка технической и отчетной документации по результатам пусконаладочных работ и испытаний судового оборудования и систем
2	ОПК-3 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи;	Знать и понимать: Основные методы программирования инженерных расчетов; Уметь: Производить математическое моделирование разрабатываемых составных частей судов с

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		использованием методов оптимизации расчетных алгоритмов, системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей судов с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов; Оценивать результативность действий работников в рамках системы управления качеством и разрабатывать предложения по их улучшению; Оценивать достаточность материальных ресурсов и квалификации персонала для выполнения программ модернизации и технического перевооружения судостроительного и судоремонтного производства;
		Владеть: Разработка и анализ вариантов технических решений; Создание структурных и конструктивно- компоновочных схем с использованием современных систем автоматизированного проектирования; Создание трехмерных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования; Анализ и согласование расчетов технологических норм расхода материалов, экономической эффективности внедрения технологических процессов, мероприятий плана технического перевооружения; Проведение анализа и согласование отзывов и заключений на рационализаторские предложения и проекты документации; Подготовка технической и отчетной документации по результатам пусконаладочных работ и испытаний судового оборудования и систем
3	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	Знать и понимать: - Уметь: Осуществлять поиск, разработку и внедрение прогрессивных методов проектирования; Применять передовой инженерный опыт при создании новых образцов техники; Пользоваться справочными материалами; Работать в информационно-коммуникационном пространстве с доступными источниками информации и базами данных; Работать с современными системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота; Разрабатывать последовательность решения поставленных задач на базе системного подхода; Определять порядок сбора, обработки и анализа данных при техническом контроле и испытании продукции.
		Владеть: Анализ исходных требований к разрабатываемому проекту, разработка вариантов реализации требований; Разработка и анализ вариантов технических решений;

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Разработка предложений по обеспечению и усовершенствованию функционирования системы менеджмента качества в организации; Согласование разрабатываемой проектной, рабочей конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота; Техническое сопровождение выполнения работ контрагентами и анализ результатов выполнения работ, техническая экспертиза результатов в ходе приемки работ; Анализ проектов строительства (ремонта) судов и плавучих сооружений на стадии технических эскизов, разработка и согласование предложений по повышению технологичности проектов; Проведение экспертизы и составление заключений о технологичности производства новых изделий и конструкций судостроения и морской техники; Анализ и согласование расчетов технологических норм расхода материалов, экономической эффективности внедрения технологических процессов, мероприятий плана технического перевооружения; Проведение анализа и согласование отзывов и заключений на рационализаторские предложения и проекты документации; Разработка организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда, внедрения новой техники, по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствованию технологии; Поиск, систематизация и организация хранения технической и эксплуатационной документации
4	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	Знать и понимать: Основы трудового законодательства Российской Федерации Уметь: Использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; Пользоваться справочными материалами
		Владеть: Согласование разрабатываемой проектной, рабочей конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество	о часов
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

			Виды учебной деятельности в часах/					Формы	
			в том числе интерактивной форме					текущего	
No	Семестр	Тема (раздел)	в том числе интерактивной форме					контроля	
п/п	Ме	учебной						0	успеваемости и
11/11	ပိ	дисциплины		_	ПЗ/ТП	KCP	_	Всего	промежу-точной
			Л	ЛР	Ë	X	CP	Bc	аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Тема 1	2				2	4	Диф.зачёт, ПК2,
		Введение							TK
2	5	Тема 2	2				8	10	Диф.зачёт, ПК2,
		Основы теории							TK
		механизмов и							
		машин							
3	5	Тема 3	2				6	8	Диф.зачёт, ПК2,
		Основы							TK
		конструирования							
		и расчёта							
		деталей машин						_	
4	5	Тема 4	2				6	8	Диф.зачёт, ПК2,
		Механические							ТК
		передачи	-				0	T 1 " TT/A	
5	5	Тема 5	2				6	8	Диф.зачёт, ПК2,
		Валы и оси	2					0	TK
6	5	Тема 5	2				6	8	Диф.зачёт, ПК2,
	_	Валы и оси	2					0	TK
7	5	Тема 6	2				6	8	Диф.зачёт, ПК2,
		Подшипники			2.5			4.5	TK
8	5	Тема 7	2		36		8	46	Диф.зачёт, ПК2,
		Соединения							TK
-	_	деталей	2					0	T 1 " TT/A
9	5	Тема 8	2				6	8	Диф.зачёт, ПК2,
		Корпусные							TK
		детали							
10		механизмов	10		26			100	
10		Всего:	18		36		54	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Тема: Соединения деталей	Расчет винтовых передач. Определение моментов завинчивания. Расчет элементов резьбы.	6
2	5	Тема: Соединения деталей	Расчет винтовых соединений, нагруженных сдвигающими силами.	5
3	5	Тема: Соединения деталей	Расчет винтовых соединений, нагруженных отрывающими силами.	5
4	5	Тема: Соединения деталей	Расчет шлицевых и шпоночных соединений.	5
5	5	Тема: Соединения деталей	Расчет заклепочных и сварных соединений.	5
6	5	Тема: Соединения деталей	Решение комплексных задач.	5
7	5	Тема: Соединения деталей	Контроль выполнения задач.	5
			ВСЕГО:	36/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными, классическилекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия выполняются в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), ситуационных задач с применением интерактивных технологий.

Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относиться отработка отдельных тем по электронным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5		Валы и оси [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	6
2	5		Введение [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
3	5		Основы конструирования и расчёта деталей машин [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	6
4	5		Механические передачи [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	6
5	5		Валы и оси [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	6
6	5		Подшипники [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	6
7	5		Соединения деталей [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	8
8	5		Корпусные детали механизмов [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	6
9	5		Основы теории механизмов и машин [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	8
			ВСЕГО:	54

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

	№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
Ē	1	Детали машин	Иванов М.И., Финогенов В.А.	Высшая школа, 2005 (Библиотека Академии, 46 экз.)	М.: Высшая школа, 2005 408 с.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Детали машин и основы конструирования. Сборник задач	Леонова О.В., Никулин К.С.	Альтаир-МГАВТ, 2019 https://new.znanium.com/read?id=347159	М.: Альтаир- МГАВТ, 2019, 156 с.
3	Теория механизмов и механика машин	Под ред. Фролова К.В.	Высшая школа, 2001 (Библиотека Академии, 76 экз.)	М.: Высшая школа, 2001496 с.
4	Справочник конструктора- машиностроителя. Том 1	Анурьев В.И.	Машиностроение, 1992 https://new.znanium.com/read?id=347161	М.: Машиностроение, 1992, 816 с.
5	Справочник конструктора- машиностроителя. Том 2	Анурьев В.И.	Машиностроение, 1992 https://new.znanium.com/read?id=347162	М.: Машиностроение, 1992, 784 с.
6	Справочник конструктора- машиностроителя. Том 3	Анурьев В.И.	Машиностроение, 1992 https://new.znanium.com/read?id=347163	М.: Машиностроение, 1992, 720 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (http://library.miit.ru/)
- 2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» (https://znanium.com)
- 3. Справочно-правовая система «Консультант» http://www.consultant.ru
- 4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория.

Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и

обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы имеется:

- Лаборатория машин непрерывного транспорта и теории машин и механизмов, деталей машин и робототехники.
- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель

Плакаты и стенды по разным разделам дисциплины, натурные детали, узлы, сборочные единицы и механизмы (болты, зубчатые колеса, подшипники, цепи, редуктора) Лабораторная установка ТММ 42/1 для нарезания зубчатых колёс (7шт.) Лабораторная установка ТММ 33 для исследования передачи «винт-гайка» Лабораторная установка ДМ-30А пресс для проведения лабораторных работ со следующими приспособлениями:

- а) соединение с натягом (ДМ 26А);
- б) болтовое соединение с моментом завинчивания (ДМ 27А);

Лабораторная установка для исследования червячной передачи;

Лабораторная установка ДП 2К №136 для исследования ременной передач

• Лаборатория вычислительной техники для самостоятельной подготовки Специализированная мебель.

Рабочие места в составе (системный блок ASUS, монитор SAMSUNG, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech B110);

коммутатор D-link. Рабочие места - 17 персональных компьютеров с доступом в сеть Интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий. Рекомендации по подготовке к семинарским занятиям.

Для подготовки к семинарским занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности, движущие силы и взаимные связи. На семинарских занятиях нужно

выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету, экзамену, выполнение курсового проекта, оформление отчетов по практическим занятиям, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

2