

Утверждено  
Ученым советом ФБОУ ВПО НГАВТ  
Протокол № \_\_\_\_ от 7.10.2013  
И.о. ректора  
Бик Ю.И.

## **ПОЛОЖЕНИЕ**

### **Рабочая программа дисциплины (практики). Общие требования, порядок разработки, согласования и утверждения**

#### **1 Общие положения**

1.1 Настоящее Положение регламентирует общие требования, порядок разработки, согласования и утверждения рабочей программы дисциплины ФБОУ ВПО «НГАВТ».

1.2 Нормативной основой для разработки программы учебной дисциплины являются:

- Закон РФ от 29 декабря 2012г. N 273-ФЗ (в последней редакции) "Об образовании в РФ";
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) направления подготовки или специальности;
- Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДМНВ-78) с поправками;
- Приказ Рособрнадзора от 05.09.2011 N 1953 "Об утверждении лицензионных нормативов к наличию у лицензиата учебной, учебно-методической литературы и иных библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса по реализуемым в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности образовательным программам высшего профессионального образования";

1.3 Контроль качества разработки рабочих программ осуществляет деканат соответствующей специальности, направления или профиля подготовки.

1.4 Определения и сокращения, использованные в положении:

*Дисциплины базовой части* – дисциплины всех циклов учебного плана, основные требования к которым (в том числе знания, умения, навыки студента в результате освоения) устанавливает ФГОС ВПО;

*Дисциплины вариативной части* – дисциплины всех циклов учебного плана, для которых основные требования (знания, умения, навыки студента в результате освоения) в соответствии с ФГОС ВПО устанавливает вуз;

**Дисциплины по выбору студента** – дисциплины всех циклов учебного плана, предусмотренные для выбора студента, требования к ним устанавливает вуз в соответствии с указанными в ФГОС ВПО компетенциями;

**Зачетная единица** - мера трудоемкости образовательной программы (1 зачетная единица обладает трудоемкостью от 32 до 38 часов);

**Компетенция** - способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

**Конвенционная ООП** – основная образовательная программа, требования к которой, кроме прочего, регламентируются ПДМНВ-78;

**Конвенционная подготовка** – обучение по основным и дополнительным образовательным программам, в соответствии с требованиями конвенции ПДМНВ-78;

**Модуль** – часть образовательной программы, учебного курса, предмета, дисциплины, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к целям и планируемым результатам освоения образовательной программы. Модуль может объединять несколько дисциплин и занимать отдельную строку в учебном плане;

**Направление подготовки** - совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

**Обеспечиваемая дисциплина** – это такая дисциплина учебного плана, которая базируется на знаниях, полученных при изучении данной дисциплины;

**Основная образовательная программа (ООП)** - совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), тренингов и другие материалы, обеспечивающие качество воспитания и подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и дальнейшей профессиональной деятельности;

**Практика** – вид (форма) учебной деятельности, направленной на формирование и развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

**Профиль** – целевая ориентация образовательной программы на конкретную область профессиональной подготовки, определяющая ее предметно-тематическое содержание и (или) преобладающие виды учебной деятельности;

**Специализация** – направленность основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста на конкретный вид и (или) объект;

**Учебная дисциплина (предмет)** – система знаний и умений, отражающая содержание определенной науки и/ или деятельности и осваиваемая в рамках образовательной программы;

**Учебный план** – документ, определяющий перечень, последовательность и распределение по периодам обучения учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, предусмотренных образовательной программой, затраты времени на их освоение;

ние, а также виды учебной и самостоятельной деятельности, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся;

**Учебный цикл** – совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности;

**Факультативные дисциплины** – дисциплины, предлагаемые вузом для изучения, не входящие в состав ООП и не являющиеся обязательными для освоения обучающимися;

**Федеральный государственный образовательный стандарт** – технический нормативный правовой акт, устанавливающий обязательные требования к образованию определенного уровня;

**Флотские специальности** – Основные образовательные программы подготовки членов экипажей морских судов («Судовождение», «Эксплуатация судовых энергетических установок», «Эксплуатация судовых электроэнергетических установок»);

**Шифр (индекс) дисциплины** – присваивается дисциплине автоматически при формировании учебного плана для ООП и определяет место дисциплины в учебном плане. Структура шифра имеет следующее содержание

$$\underbrace{Б1}_{I} . \underbrace{В}_{II} . \underbrace{ОД}_{III} . \underbrace{5}_{IV}$$

**I** – квалификация выпускника по данной ООП (Б – бакалавр, С – специалист, цифра означает цикл или раздел учебного плана);

**II** – часть цикла или раздела учебного плана (Б- базовая, В – вариативная часть, У – учебная практика, П – производственная практика, Н – научно-исследовательская работа);

**III** – присваиваются дисциплинам вариативной части учебного плана (ОД - обязательная дисциплина учебного плана, ДВ – дисциплина по выбору);

**IV** – номер дисциплины в соответствующей части учебного плана.

**Электронная библиотека Академии** – электронные ресурсы библиотеки и электронные библиотечные системы, обеспечивающие доступ к полнотекстовым электронным копиям изданий (<http://librari.nsa.wt.ru>);

**З** – заочная форма обучения;

**КП** – курсовой проект;

**КР** – курсовая работа;

**ЛР** – лабораторные работы;

**О** – очная форма обучения;

**ООП** - основная образования программа;

**ПЗ** – практические занятия;

**ПрООП** - примерная основная образовательная программа;

**ПДМНВ-78** – Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года с поправками.

***РГР*** – расчетно-графическая работа;

***РП*** – рабочая программа дисциплины;

***УМО*** – учебно-методическое объединение по направлению профилю или специальности;

***УП*** – учебный план специальности, направления, профиля или специализации;

***С*** – семинары;

***ФГОС ВПО*** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;

***ЦИТ*** – центр информационных технологий академии.

***ЭБ*** – электронная библиотека Академии.

## **2 Разработка, согласование и утверждение рабочей программы дисциплины (практики)**

2.1 Рабочая программа дисциплины (РП) разрабатывается и редактируется квалифицированным профессорско-преподавательским составом соответствующей кафедры академии. При разработке РП может быть использована ПрООП или примерная РП, рекомендованная соответствующим УМО по направлению, профилю или специальности.

2.2 Рабочая программа учитывает все виды академической нагрузки по семестрам, по формам обучения и в объемах в соответствии с учебным планом.

2.3 Рабочая программа содержит тематику лекционного, практического, лабораторного материала, учитывающего освоение всех компетенций, указанных в ФГОС ВПО для соответствующей дисциплины, а также распределение самостоятельной работы.

2.4 Рабочая программа оформляется в виде брошюры формата А5 и печатается в одном экземпляре, после чего:

- обсуждается на заседании кафедры и в случае принятия положительного решения визируется ее заведующим;
- передается для согласования и утверждения в соответствующий совет факультета вместе с ее электронной копией;
- декан факультета передает электронную копию рабочей программы, утвержденной советом факультета в ЦИТ, для размещения на сайте академии, дистанционно в порядке, установленном ЦИТ;
- ЦИТ размещает копию рабочей программы на определенную страницу официального сайта академии;
- утвержденный экземпляр рабочей программы хранится в деканате факультета соответствующего направления подготовки или специальности.

2.5 Версия РП, размещенная на сайте академии, считается актуальной. Все остальные электронные и печатные копии допускается создавать и хранить на кафедрах и в филиалах академии для справочного ознакомления. Студенты могут ознакомиться с РП на сайте академии и использовать ее в образовательном процессе.

2.6 Любое внесение изменений (корректировок) в РП осуществляется в той же последовательности (п.2.1 – 2.7).

2.7 Рабочая программа ежегодно анализируется кафедрой и корректируется в случае изменения:

- ФГОС ВПО, ПДМНВ-78 (для флотских специальностей), в части содержания и компетенций соответствующих дисциплин (практик);
- учебных планов очной и/или заочной формы обучения, в части изучаемой дисциплины (практики);
- содержания разделов дисциплины (лекционный курс, практические занятия, лабораторный практикум, курсовое проектирование, самостоятельная работа);

- учебно-методического и информационного обеспечения (в части обязательной и основной литературы и/или обязательных информационных средств обеспечения);
- материально-технического обеспечения дисциплины (лабораторное оборудование, программное, мультимедийное и компьютерное оснащение).

2.8 Изменения дополнительной литературы и/или рекомендуемых информационных источников допускается накапливать и вносить в РП не позднее 5 лет с момента ее утверждения.

2.9 С целью недопущения «устаревания» основной литературы в РП необходимо заранее (за 1 год до истечения сроков, указанных в п. 3.9) кафедрам – формировать заявку на приобретение новых изданий в достаточном количестве (п. 3.6), а администрации Академии – обеспечивать приобретение соответствующей литературы.

### **3 Структура и оформление рабочей программы дисциплины (практики)**

3.1 Структура рабочей программы дисциплины приведена в **Приложении А**, учебной практики – в **Приложении Б**, производственной и флотской практики – в **Приложении В**.

3.2 Пример оформления рабочей программы дисциплины приведен в **Приложении Г**.

3.3 В разделе «Требования к уровню освоения содержания дисциплины» указываются:

- Получаемые «Компетенции», которые для всех дисциплин учебного плана выбираются из перечня, указанного в ФГОС ВПО и таблиц А-II/1, А-III/1, А-III/6 ПДМНВ-78 (для флотских специальностей) из соображений соответствия дисциплине.
- «Знания», приобретаемые студентом в результате изучения дисциплины. Для дисциплин базовой части учебного плана минимальный набор приобретаемых знаний выбирается из ФГОС ВПО (раздел «Структура ООП», столбец «Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения»), для соответствующего цикла. Для дисциплин вариативной части учебного плана – набор знаний устанавливается кафедрой. Дисциплины флотских специальностей кроме прочего должны содержать необходимые требования таблиц А-II/1, А-III/1, А-III/6 ПДМНВ-78 из соображений соответствия дисциплине.
- Приобретаемые «Умения», минимальный объем которых выбирается из набора компетенций и перечня профессиональных задач, указанных в ФГОС ВПО. Дисциплины флотских специальностей кроме прочего должны содержать необходимые требования таблиц А-II/1, А-III/1, А-III/6 ПДМНВ-78 из соображений соответствия дисциплине.
- Перечень конкретных методов, компьютерных программ, технических приемов и т.п., которыми должен «владеть» обучаемый (минимальный объем выбирается из

набора компетенций и перечня профессиональных задач, указанных в ФГОС ВПО). Дисциплины флотских специальностей кроме прочего должны содержать необходимые требования таблиц А-II/1, А-III/1, А-III/6 ПДМНВ-78 из соображений соответствия дисциплине.

3.4 Раздел «Объём дисциплины и виды учебной работы» заполняется в соответствии с учебными планами направления подготовки (специальности) очной и заочной форм обучения.

Общая трудоёмкость дисциплины, выраженная в зачётных единицах и часах, должна быть одинаковой для очной и заочной форм обучения и включать в себя все виды учебной работы студента на освоение этой дисциплины (аудиторные занятия, самостоятельная работа, подготовка к промежуточному и итоговому контролю).

Общая и семестровая трудоёмкость в часах видов аудиторных занятий и самостоятельной работы указывается в соответствии с учебным планом профиля направления подготовки (специальности или специализации).

При распределении часов по видам самостоятельной работы необходимо выделить часы для всех форм самостоятельной работы, направленных на освоение данной дисциплины, в пределах семестрового объёма самостоятельной работы.

В качестве основных форм самостоятельной работы студентов рекомендуется указывать:

- самостоятельное изучение разделов дисциплины;
- изучение рекомендованной литературы по дисциплине;
- подготовка к практическим, лабораторным занятиям;
- оформление отчёта к выполненной лабораторной работе;
- написание реферата, выполнение контрольной работы, расчётно-графической работы (не менее 10 часов на одну работу);
- выполнение курсовой работы (не менее 20 часов);
- выполнение курсового проекта (не менее 30 часов);
- подготовка к промежуточной, итоговой аттестации по дисциплине (коллоквиум, тест, зачёт);

На подготовку и сдачу одного экзамена из общей и семестровой трудоёмкости дисциплины выделяется одна зачётная единица и эквивалентное количество часов.

3.5 Далее в разделе «Содержание дисциплины» указывается состав дисциплины, таким образом, чтобы изучение указанных тем и разделов позволяло выполнить требования к уровню освоения содержания дисциплины (п.3.3).

3.6 Вся литература, указанная в РП, должна быть в библиотеке вуза (читальные залы, абонемент печатных изданий учебной и научной литературы, электронная биб-

лиотека НГАВТ (<http://librari.nsaawt.ru>) и/или в библиотеке кафедры, в достаточном количестве<sup>1</sup> с учетом соответствующих нормативов:

- **обязательная** – 1 экземпляр на одного студента (на основании решения УМС от 21.03.2011г);
- **рекомендуемая** – 1 экземпляр на 4-х студентов (для «основной»<sup>2</sup> и «дополнительной»<sup>3</sup> литературы), изучающих дисциплину в данном семестре.

В каждой РПД в список литературы должно быть включено не менее 3-х учебных и/или научных изданий, доступных в полнотекстовом виде в Электронной библиотеке НГАВТ (<http://librari.nsaawt.ru>).

3.7 К **«обязательной литературе»** относятся издания, как внешние, так и внутривузовские, содержащие информацию (задания и/или указания к оформлению РГР, контрольных работ, КР, КП, требования к выполнению, защите и содержанию отчетов лабораторных и лабораторно-практических работ, вопросы к экзаменам и/или экзаменационные билеты и т.п.), необходимую студенту для выполнения требований, предъявляемых к освоению дисциплины.

3.8 К **«рекомендуемой литературе»** относятся издания, как внешние, так и внутривузовские, содержащие информацию, полезную при изучении разделов дисциплины (учебники, монографии, курсы лекций, методические рекомендации и пособия для решения РГР, контрольных работ, выполнения КР и КП и т.п.).

3.9 В зависимости от цикла дисциплин, необходимо использовать основную литературу, изданную не позднее:

- гуманитарный, социальный и экономический цикл – 5 лет;
- математический и естественнонаучный цикл – 10 лет;
- профессиональный цикл – 10 лет;

Для остальной литературы, указанной в разделе «Учебно-методическое обеспечение», рекомендуется придерживаться тех же сроков устаревания.

3.10 При комплектовании «Учебно-методического обеспечения» следует подбирать не менее одного источника, удовлетворяющего требованиям основной литературы.

3.11 К **«обязательным информационным средствам»** относятся программы, ресурсы сети Интернет или локальной сети вуза, позволяющие выполнить требования, предъявляемые к дисциплине (программы, которые необходимо освоить при выполнении практической части курса, программы текущего и промежуточного контроля знаний, электронные экзаменационные тесты, электронные копии экзаменацион-

---

<sup>1</sup> Перед комплектованием перечня учебно-методического обеспечения следует убедиться в наличии соответствующих изданий в достаточном количестве в библиотеке академии (электронный каталог библиотеки – <http://library.nsaawt.ru/>).

<sup>2</sup> К **«основной литературе»** могут относиться только издания, рекомендованные Минобразования, Минтрансом и/или другими федеральными органами исполнительной власти РФ, а также УМО РФ.

<sup>3</sup> К **«дополнительной литературе»** могут относиться любые источники, в том числе издания вуза (курсы лекций, пособия, методические указания и т.п.).

ных вопросов и билетов, электронные формы протоколов, отчетов по лабораторным, практическим и другим видам работ, исходные данные к РГР, КР, КП и т.п). При указании таких источников, следует указывать всю необходимую информацию для получения доступа (соответствующие версии программ, их правообладателя, сетевые ссылки и пояснения).

3.12 К **«рекомендуемым информационным средствам»** относятся информационные источники, содержащие информацию, полезную при освоении дисциплины (программные продукты, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, ресурсы сети Интернет или локальной сети вуза, электронные учебники и пособия, тренировочные тесты, электронные лекции, презентации, фотографии, видеоролики и т.п.). При указании таких источников, следует указывать всю необходимую информацию для получения доступа (соответствующие версии программ, их правообладателя, сетевые ссылки и пояснения).

3.13 В разделе «Учебно-методическое обеспечение» в качестве «обязательных информационных источников» необходимо указывать лишь те электронные средства, доступ к которым вуз может обеспечить каждому студенту, изучающему дисциплину в данном семестре, в объеме, достаточном для выполнения изложенных в РП требований.

3.14 Список источников литературы оформляется по ГОСТ 7.1 – 2003, как правило, на языке выходных сведений: автор (ФИО), название источника; место издания, издательство, год издания, количество страниц.

3.15 С целью упрощения ссылок на литературу и информационные источники, в разделе «Учебно-методическое обеспечение», следует придерживаться сквозной нумерации источников.

3.16 В качестве альтернативы «твердым» экземплярам литературы, в случае наличия у Академии соответствующих авторских прав, допускается предоставление доступа к соответствующим источникам в «электронном» виде через Интернет или внутреннюю компьютерную сеть академии.

3.17 В разделе «Формы контроля» указывают требования к форме итогового контроля освоения дисциплины, практики, тренажерной подготовки (зачет, экзамен, оценка курсовой работы или проекта), указывают критерии оценки знаний студентов по каждой форме. Критерии оценки устанавливаются по каждой дисциплине кафедрой, могут носить абсолютный или относительный характер, но при этом должны однозначно определять выставляемую студенту оценку по каждой форме контроля. Дисциплины флотских специальностей кроме прочего должны содержать необходимые требования к критериям оценки компетентности таблиц А-II/1, А-III/1, А-III/6 ПДМНВ-78 из соображений соответствия дисциплине.

## Приложение А

(обязательное)

### *Структура рабочей программы дисциплины*

#### ТИТУЛ ПРОГРАММЫ

Титул программы оформляется в соответствии с образцом, приведенным в **Приложении Б**. Название и шифр (индекс) дисциплины должны точно соответствовать формулировке Учебного плана.

#### ОБОРОТ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

Приводится на листе, следующим за титулом и оформляется в соответствии с **Приложением Г**.

#### 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

В этом разделе указывают, какие результаты ожидаются в результате освоения дисциплины, какие области науки она затрагивает, основные теоретические курсы, на которых она базируется.

#### 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Указывается, в каком цикле, в какой части (базовая или вариативная), обязательная дисциплина, дисциплина по выбору или факультатив.

#### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>4</sup>

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: \_\_\_\_\_

Уметь: \_\_\_\_\_

Владеть: \_\_\_\_\_

Раздел заполняется на основании требований ФГОС ВПО, а также ПДМНВ-78 (для флотских специальностей)

---

<sup>4</sup> Пояснения к заполнению раздела указаны в п. 3.3 данного положения

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет: \_\_\_\_\_ зачетных единиц.

| Вид учебной работы                         | Очное обучение (О) |          |  |  | Заочное обучение (З) <sup>5</sup> |             |      |  |
|--|--------------------|----------|--|--|-----------------------------------|-------------|------|--|
|  | Всего часов        | Семестры |  |  |                                   | Всего часов | Курс |  |
|  |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| <b>Аудиторные занятия</b>                  |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| Лекции                                     |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| Практические занятия (ПЗ)                  |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| Семинары (С)                               |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                   |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| и/или другие виды аудиторных занятий       |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>              |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| Изучение литературы теоретического курса   |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| Курсовой проект (работа)                   |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| Расчетно-графическая работа                |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| Реферат                                    |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| Контрольная работа                         |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| и (или) другие виды самостоятельной работы |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |
| <b>Вид аттестации (зачет, экзамен)</b>     | -                  |          |  |  | -                                 |             |      |  |
| <b>Подготовка к экзамену</b>               |                    |          |  |  |                                   |             |      |  |

#### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1 Разделы, темы дисциплины и виды занятий

| Раздел и тема дисциплины | Лекции |   | ПЗ (или С) |   | ЛР |   | Самостоятельная работа |   |
|--------------------------|--------|---|------------|---|----|---|------------------------|---|
|                          | О      | З | О          | З | О  | З | О                      | З |
| 3 семестр <sup>6</sup>   |        |   |            |   |    |   |                        |   |
|                          |        |   |            |   |    |   |                        |   |
|                          |        |   |            |   |    |   |                        |   |

<sup>5</sup> При планировании занятий по заочной форме обучения необходимо ориентироваться на соответствующий учебный план

<sup>6</sup> Семестры указываются для очной формы обучения

В таблице название раздела указывается в соответствии с обязательным минимумом содержания, изложенным в ФГОС ВПО, а также требованиями ПДМНВ-78 (для флотских специальностей). В графах, обозначающих предусматриваемые виды занятий, проставляется количество часов.

## 5.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Указываются названия каждого раздела, темы дисциплины и их содержание, а также ссылки на соответствующее информационно – методическое обеспечение из 10 раздела (литература, информационные средства изучения дисциплины).

## 5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| № | Наименование обеспечиваемых дисциплин | №№ разделов дисциплины (из табл. 5.1), необходимых для изучения обеспечиваемой дисциплины |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|   |                                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |                                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |                                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 6 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| № раздела (темы) дисциплины | Наименование лабораторных работ |
|-----------------------------|---------------------------------|
|                             |                                 |
|                             |                                 |

## 7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ЗАНЯТИЯ КП, КР, СЕМИНАРЫ)

| № раздела (темы) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) |
|-----------------------------|---|
|                             |   |
|                             |   |

## 8 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

| № раздела (темы) дисциплины | Наименование занятий по курсовому проекту (работе) |
|-----------------------------|--|
|                             |  |
|                             |  |

## 9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 9.1 Расчетно-графические работы (РГР), рефераты, контрольные работы

В этом разделе указываются наименования внутрисеместровых работ (РГР, рефераты, контрольные работы, КР, КП), соответствующие им разделы дисциплины, а также ссылки на используемую литературу из 10 раздела

| № раздела (темы) дисциплины | Наименование РГР, реферата, контрольной работы |
|-----------------------------|--|
|                             |  |
|                             |  |

### 9.2 Цель, содержание и структура курсовой работы (проекта)

В этом разделе указывается цель курсового проектирования, приобретаемые навыки, приводится структура курсового проекта по разделам, объему текстовой и графической части, затраты времени и ссылки на литературу из 10 раздела.

| Наименование раздела | Объем             |                      | Часы (С) | Литература |
|----------------------|-------------------|----------------------|----------|------------|
|                      | графическая часть | текстовая часть      |          |            |
|                      |                   |                      |          |            |
|                      |                   |                      |          |            |
| Всего                | (листов, формата) | (страниц формата А4) | (часов)  |            |

## 10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1 Рекомендуемая литература:

#### а) Основная

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_

#### б) Дополнительная

- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_

## 10.2 Обязательная литература

5 \_\_\_\_\_  
6 \_\_\_\_\_

## 10.3 Информационные средства обеспечения дисциплины

### а) Обязательные информационные средства

7 \_\_\_\_\_  
8 \_\_\_\_\_

### б) Рекомендуемые информационные средства

9 \_\_\_\_\_  
10 \_\_\_\_\_

## 11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Указываются специализированные лаборатории и классы, оборудование, мультимедийное оборудование, приборы, установки, модели, стенды, инструменты, измерительное оборудование и т.п.

## 12 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Включается в программу по усмотрению разработчиков.

## 13 ФОРМА КОНТРОЛЯ

В этом разделе указывается форма контроля – зачет, экзамен; защита курсового проекта или работы, а также средства, используемые для ее организации (программные продукты, специализированные классы и т.п.). Для дисциплин флотских специальностей необходимо указать критерии оценки освоения компетенций, указанные в ПДМНВ-78.

Кроме того, необходимо указать критерии оценки знаний студентов по каждой форме контроля (условия получения зачета, соответствующей оценки экзамена, дифференцированного зачета, курсовой работы или проекта).

С целью повышения объективности оценки знаний рекомендуется использовать письменные формы проведения контроля успеваемости, а также различные формы электронного тестирования.

**Приложение Б**  
(обязательное)

***Структура рабочей программы учебной практики***

**ТИТУЛ ПРОГРАММЫ**

Титул программы оформляется в соответствии с образцом, приведенным в **Приложении Г**. Название и шифр (индекс) учебной практики должны точно соответствовать формулировке Учебного плана.

**ОБОРОТ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

Приводится на листе, следующим за титулом и оформляется в соответствии с **Приложением Г**.

**СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Структура учебной практики содержит следующие разделы:

**1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

В этом разделе указывают, какие результаты ожидаются в результате прохождения студентами практики, какие области науки она затрагивает, основные теоретические курсы, на которых она базируется и где могут быть применимы полученные навыки. Раздел заполняется в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

**2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Указывается, к какой части ООП относится данная практика.

**3 ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Указываются формы занятий, предусмотренные данной практикой (теоретическое обучение, практические или лабораторные занятия, самостоятельная работа).

**4 МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Указывается, где именно должна пройти практика и в какое время, в соответствии с учебным планом (какие учебные мастерские, бассейны, учебные суда, районы плавания, учебно-производственные базы, русловой комплекс и т.п.).

## 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

*Процесс учебной практики направлен на формирование следующих компетенций (компетенции, обязательные для освоения, указаны в ФГОС ВПО):*

В результате прохождения учебной практики студент должен:

Знать: \_\_\_\_\_

Уметь: \_\_\_\_\_

Владеть: \_\_\_\_\_

Иметь профессиональную квалификацию: \_\_\_\_\_

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет: \_\_\_\_\_ зачетных единиц.

| № п/п  | Виды учебной работы на практике   | Трудоемкость (в часах) |
|--|---|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость учебной практики, в часах</b>                  |   |                        |
| <b>Практическая и теоретическая работа студента с преподавателем</b> |   |                        |
| 1  | Теоретические занятия (все виды аудиторных занятий).                        |                        |
| 2  | Практическая работа на месте практики, выполнение практических заданий (ПЗ) |                        |
| 3  | Семинары (С)  |                        |
| 4  | Защита отчетов  |                        |
| <b>Самостоятельная работа</b>  |   |                        |
| 5  | Подготовка отчета   |                        |
| 6  | Изучение литературы   |                        |
| 7  | Другие виды самостоятельной работы  |                        |
| <b>Вид аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)</b>     |   |                        |

## 7 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Разделы, темы учебной практики и виды занятий

| Раздел и тема учебной практики | Теоретические занятия | ПЗ (или С) | Самостоятельная работа |
|--------------------------------|-----------------------|------------|------------------------|
|                                |                       |            |                        |
|                                |                       |            |                        |

В таблице название раздела указывается в соответствии с обязательным минимумом содержания, изложенным в ФГОС ВПО, в графах, обозначающих предусматриваемые виды занятий, проставляется количество часов.

## 8 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОРАБАТЫВАЕМЫЕ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Указывается, с какими научно-исследовательскими и технологическими процессами знакомятся студенты на данной учебной практике. В каких разделах и темах данные вопросы должны быть рассмотрены.

## 10 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Указывается, в какой форме (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) будет проводиться аттестация студентов по учебной практике. Для конвенционной практики флотских специальностей необходимо указать критерии оценки освоения соответствующих компетенций, указанные в ПДМНВ-78.

Кроме того, необходимо указать критерии оценки знаний студентов по каждой форме контроля (условия получения зачета, соответствующей оценки экзамена или дифференцированного зачета).

## 11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 11.1 Рекомендуемая литература:

#### а) Основная

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_

#### б) Дополнительная

- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_

### 11.2 Обязательная литература

- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

### 11.3 Информационные средства обеспечения дисциплины

а) Обязательные информационные средства

7 \_\_\_\_\_

8 \_\_\_\_\_

б) Рекомендуемые информационные средства

9 \_\_\_\_\_

10 \_\_\_\_\_

## 12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Указываются объекты инфраструктуры (базы, русловые комплексы, учебные суда, мастерские и т.п.), а также перечень оборудования (судового, технологического, измерительного, радионавигационного и т.п.), используемого в ходе учебной практики. Кроме того, в случае необходимости, указывается оборудование (аудиторное, мультимедийное), используемое для проведения теоретической части.

## **Приложение В** (обязательное)

### ***Структура рабочей программы производственной и флотской практики***

#### **ТИТУЛ ПРОГРАММЫ**

Титул программы оформляется в соответствии с образцом, приведенным в **Приложении Г**. Название и шифр (индекс) производственной практики должны точно соответствовать формулировке Учебного плана.

#### **ОБОРОТ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

Приводится на листе, следующим за титулом и оформляется в соответствии с **Приложением Г**.

#### **СТРУКТУРА ПРАКТИКИ**

Структура практики содержит следующие разделы:

##### **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ Производственной практики**

В этом разделе указывают, какие результаты ожидаются в результате прохождения студентами производственной практики, какие области науки она затрагивает, основные теоретические курсы, на которых она базируется и где могут быть применимы полученные навыки. Раздел заполняется в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

##### **2 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Указывается, к какой части ООП относится данная производственная практика.

##### **3 ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Указываются примерные должности и виды работ, которые необходимо выполнять на данной практике. Кроме того, формы учебной работы, предусмотренные данной производственной практикой – теоретическое обучение, практические занятия (если предусмотрены), самостоятельная работа.

##### **4 МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Указывается, где именно (профиль предприятий и организаций, судоходных компаний, типы и классы судов) должна пройти производственная практика, в какое время, и продолжительность в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса.

## 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

*Процесс производственной практики направлен на формирование следующих компетенций (указаны в ФГОС ВПО):*

В результате прохождения производственной практики студент должен:

Знать: \_\_\_\_\_

Уметь: \_\_\_\_\_

Владеть: \_\_\_\_\_

Иметь профессиональную квалификацию: \_\_\_\_\_

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет: \_\_\_\_\_ зачетных единиц.

| № п/п  | Виды учебной работы на практике   | Трудоемкость (в часах) |
|--|---|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость учебной практики, в часах</b>                                  |   |                        |
| <b>Практическая и теоретическая работа студента с преподавателем или наставником</b> |   |                        |
| 1  | Теоретические занятия (если предусмотрены).                                 |                        |
| 2  | Практическая работа на месте практики, выполнение практических заданий (ПЗ) |                        |
| 3  | Защита отчетов <sup>7</sup>   |                        |
| <b>Самостоятельная работа</b>  |   |                        |
| 4  | Подготовка отчета   |                        |
| 5  | Изучение литературы   |                        |
| 6  | Другие виды самостоятельной работы  |                        |
| <b>Вид аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)</b>                     |   |                        |

<sup>7</sup> Отчет может иметь любую, принятую на кафедре форму («пояснительной записки», «дневника» и т.д.), требования к минимуму содержания отражены в Приложении Д

## 7 СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Разделы, темы учебной практики и виды занятий

| Раздел и тема производственной практики | Компетенции ФГОС | Теоретические занятия | ПЗ | Самостоятельная работа |
|---|------------------|-----------------------|----|------------------------|
|   |                  |                       |    |                        |
|   |                  |                       |    |                        |

В таблице название раздела указывается в соответствии с обязательным минимумом содержания, изложенным в ФГОС ВПО, в строках против каждой темы, представляется количество часов по соответствующим видам занятий.

## 8 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОРАБАТЫВАЕМЫЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Указывается, с какими научно-исследовательскими и технологическими процессами знакомятся студенты на данной практике. В каких разделах и темах данные вопросы должны быть рассмотрены.

## 10 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Указывается, в какой форме (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) будет проводиться аттестация студентов по данной практике. Для конвенционной практики флотских специальностей необходимо указать критерии оценки освоения соответствующих компетенций, указанные в ПДМНВ-78.

Кроме того, необходимо указать критерии оценки знаний студентов по каждой форме контроля (условия получения зачета, соответствующей оценки экзамена или дифференцированного зачета).

## 11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 11.1 Рекомендуемая литература:

#### а) Основная

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_

#### б) Дополнительная

3 \_\_\_\_\_  
4 \_\_\_\_\_

### 11.2 Обязательная литература

5 \_\_\_\_\_  
6 \_\_\_\_\_

### 11.3 Информационные средства обеспечения дисциплины

#### а) Обязательные информационные средства

7 \_\_\_\_\_  
8 \_\_\_\_\_

#### б) Рекомендуемые информационные средства

9 \_\_\_\_\_  
10 \_\_\_\_\_

## 12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Указываются объекты инфраструктуры (базы, русловые комплексы, учебные суда, мастерские и т.п.), а также перечень оборудования (судового, технологического, измерительного, радионавигационного и т.п.), используемого в ходе учебной практики. Кроме того, в случае необходимости, указывается аудиторное и мультимедийное оборудование, используемое для проведения теоретической части.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
(рекомендуемое)

***Пример оформления рабочей программы дисциплины<sup>8</sup>***

ФБОУ ВПО «Новосибирская государственная академия водного транспорта»

Шифр дисциплины: БЗ.Б.3

**Теория машин и механизмов**

Рабочая программа по направлению 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профилю "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов"

Новосибирск 2013

---

<sup>8</sup> Образец рабочей программы выполнен на основе абстрактных данных учебного плана и ссылок на учебно-методическое обеспечение, поэтому может служить лишь примером оформления

Рабочая программа составлена доцентом В.Н. Бартевым на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 190600.02 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры теории механизмов и деталей машин НГАВТ 20.09.13 г.

Зав. кафедрой ТМиДМ \_\_\_\_\_ А.М. Барановский

Программа согласована:

Зав. кафедрой СМиПТМ \_\_\_\_\_ Ришко Ю.И.

Рабочая программа одобрена советом ЭМФ

28 ноября 2013 г.

Председатель совета ЭМФ

А.В.Жаров

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Теория механизмов и машин» (ТММ) является общеинженерной дисциплиной направленной на освоение расчетно-проектной деятельности инженера, позволяющей участвовать в проектировании деталей механизмов, машин, их оборудования и агрегатов. Дисциплина базируется на механико-математических предметах: высшая математика, теоретическая механика, вычислительная техника и программирование, сопротивление материалов и др.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовому компоненту Профессионального цикла ФГОС ВПО

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО):

Общекультурные компетенции (ОК):

|       |  |
|-------|--|
| ОК-1  | владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;  |
| ОК-3  | готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе;   |
| ОК-5  | умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;  |
| ОК-6  | стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;   |
| ОК-10 | использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; |

Профессиональные компетенции (ПК):

|      |   |
|------|---|
| ПК-1 | готов к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; |
| ПК-2 | готов к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;   |
| ПК-4 | умеет проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможно-   |

|       |  |
|-------|--|
|       | сти сокращения цикла выполнения работ, оказывать содействие подготовке процесса их выполнения и обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием;   |
| ПК-8  | умеет разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;   |
| ПК-18 | способен в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;   |
| ПК-21 | владеет умением изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства; |

В результате освоения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- классификацию машин и механизмов;
- назначение, применение, классификацию и тенденции развития механического привода и передаточных механизмов;
- о методах статического и кинематического анализа механизмов и машин;
- принципы построения структурной, кинематической и динамической схемы механизмов;
- аналитические методы решения задач ТММ на ЭВМ;
- классификацию, а также методы проектирования и расчета передаточных механизмов;
- основные технико-эксплуатационные требования, предъявляемые к механизмам приводов, их конструкциям и характеристикам;
- систему проектно-конструкторской документации, правила построения расчетных схем, схем механизмов, а также чертежей зубчатых зацеплений;
- методы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов и машин, определения внутренних сил в механизме;
- о колебаниях и вибрациях машин и механизмов, методы борьбы с шумом и вибрацией, основные методики расчета собственных частот конструкций, резонанса;
- о принципах динамического гашения колебаний.

***Уметь:***

- строить технические схемы и чертежи;

- выполнять структурный, кинематический и динамический анализ механизмов и машин, определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций;
- проектировать структурные, кинематические и динамические схемы механизма;
- применять программные продукты для расчета механизмов на ЭВМ;
- выполнять расчеты виброустойчивости механизмов и машин, проектировать их подвеску и определять резонансы;
- выполнять расчеты динамических гасителей колебаний.

**Владеть:**

- навыками чтения схем механизма;
- методами статического, кинематического и динамического расчета механизмов и механических передач, а также их силового анализа на ЭВМ;
- методами расчета и конструирования структурной, кинематической и динамической схем механизмов.

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет: **5 зачетных единиц.**

| Вид учебной работы                       | Очное обучение (О) |                |                  | Заочное обучение (З) |
|--|--------------------|----------------|------------------|----------------------|
|  | Всего часов        | Семестры       |                  | Курс                 |
|  |                    | 4              | 5                | 3                    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>     | <b>180</b>         | <b>128</b>     | <b>52</b>        | <b>180</b>           |
| <b>Аудиторные занятия</b>                | <b>90</b>          | <b>72</b>      | <b>18</b>        | <b>18</b>            |
| Лекции                                   | 36                 | 36             |                  | 8                    |
| Практические занятия (ПЗ)                | 36                 | 18             | 18               | 6                    |
| Лабораторные работы (ЛР)                 | 18                 | 18             |                  | 4                    |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | <b>54</b>          | <b>20</b>      | <b>34</b>        | <b>126</b>           |
| Изучение литературы теоретического курса | 15                 | 11             | 4                | 36                   |
| Курсовой проект (работа)                 | 30                 |                | 30               | 90                   |
| Расчетно-графические работы              | 9                  | 9              |                  |                      |
| <b>Вид аттестации</b>                    |                    | <b>экзамен</b> | <b>Зачет, КР</b> | <b>Экзамен, КР</b>   |
| <b>Подготовка к экзамену</b>             | <b>36</b>          | <b>36</b>      |                  | <b>36</b>            |

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Разделы, темы дисциплины и виды занятий

| Раздел и тема дисциплины   | Лекции |   | ПЗ |   | ЛР |   | СР |    |
|--|--------|---|----|---|----|---|----|----|
|  | О      | З | О  | З | О  | З | О  | З  |
| <i>4 семестр</i>   |        |   |    |   |    |   |    |    |
| <i>Раздел 1: Структура и кинематика механизмов и машин</i>   |        |   |    |   |    |   |    |    |
| Тема 1.1 Теория машин и механизмов – основные понятия, звенья, кинематические пары, классификация кинематических пар | 2      | 1 |    |   |    |   | 1  | 2  |
| Тема 1.2 Классификации механизмов  | 1      | 1 |    |   |    |   | 1  | 2  |
| Тема 1.3 Структурный анализ механизмов. Принцип Асура  | 2      | 2 | 2  |   | 2  | 2 | 4  | 6  |
| Тема 1.4 Синтез рычажных механизмов  | 1      |   | 2  |   | 2  |   | 2  | 6  |
| Тема 1.5 Кинематический анализ механизмов  | 2      | 2 | 2  |   |    |   | 4  | 8  |
| Тема 1.6 Методы расчета механизмов на ЭВМ  | 2      |   | 2  |   | 4  |   | 1  | 2  |
| Тема 1.7 Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ   | 2      |   |    |   | 2  |   | 1  | 2  |
| Тема 1.8 Синтез механизмов по методу приближения функций   | 2      |   |    |   |    |   | 1  | 2  |
| <i>Раздел 2 Динамика и силовой расчет</i>  |        |   |    |   |    |   |    |    |
| Тема 2.1 Закон движения механизмов   | 2      |   | 2  |   |    |   | 1  | 2  |
| Тема 2.2 Силовой анализ механизмов   | 2      |   | 2  |   |    |   |    |    |
| <i>Раздел 3 Передаточные механизмы</i>   |        |   |    |   |    |   |    |    |
| Тема 3.1 Основы проектирования зубчатых механизмов   | 4      | 2 | 2  |   | 6  | 2 | 5  | 12 |
| Тема 3.2 Основы проектирования планетарных механизмов  | 2      |   | 2  |   |    |   | 1  | 2  |

| Раздел и тема дисциплины  | Лекции |   | ПЗ |   | ЛР |   | СР |     |
|---|--------|---|----|---|----|---|----|-----|
|   | О      | З | О  | З | О  | З | О  | З   |
| Тема 3.3 Кулачковые механизмы   | 4      |   |    |   |    |   | 1  | 2   |
| <i>Раздел 4 Колебания механизмов, защита от шума и вибрации</i>                       |        |   |    |   |    |   |    |     |
| Тема 4.1 Вибрации, методы борьбы с шумом и вибрацией                                  | 4      |   | 2  |   | 2  |   | 1  | 2   |
| Тема 4.2 Вибрационные транспортеры  | 2      |   |    |   |    |   | 1  | 2   |
| Тема 4.3 Динамическое гашение колебаний   | 2      |   |    |   |    |   | 1  | 2   |
| <i>5 семестр</i>  |        |   |    |   |    |   |    |     |
| <i>Раздел 5 Кинематический и динамический расчет механизма (КР)</i>                   |        |   |    |   |    |   |    |     |
| Тема 5.1 Построение кинематической схемы механизма                                    |        |   | 1  | 1 |    |   | 2  | 5   |
| Тема 5.2 Построение планов скоростей  |        |   | 1  |   |    |   | 2  | 5   |
| Тема 5.3 Определение приведенных моментов инерции и момента движущего (сопротивления) |        |   | 2  | 1 |    |   | 2  | 8   |
| Тема 5.4 Определение кинетической энергии машины                                      |        |   | 2  |   |    |   | 2  | 8   |
| Тема 5.5 Определение закона движения машины, подбор маховика                          |        |   | 2  | 1 |    |   | 4  | 8   |
| Тема 5.6 Построение планов ускорений.   |        |   | 2  |   |    |   | 4  | 8   |
| Тема 5.7 Силовой анализ механизма   |        |   | 4  | 1 |    |   | 4  | 10  |
| Тема 5.8 Синтез привода кулачкового механизма   |        |   | 2  | 1 |    |   | 2  | 10  |
| Тема 5.9 Синтез кулачкового механизма   |        |   | 2  | 1 |    |   | 6  | 10  |
| Всего:  | 36     | 8 | 36 | 6 | 18 | 4 | 54 | 126 |

## 5.2 Содержание разделов и тем дисциплины

### **ЧЕТВЕРТЫЙ СЕМЕСТР**

#### **Раздел 1 Структура и кинематика механизмов и машин**

Тема 1.1 Теория машин и механизмов – основные понятия, звенья, кинематические пары, классификация кинематических пар [1,2]

ТММ – научная основа создания машин и механизмов современной техники. Основные проблемы ТММ. Основные понятия ТММ, механизм, машина, звено, кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей. Высшие и низшие кинематические пары.

Тема 1.2 Классификации механизмов [1,2]

Классификация механизмов по характеру преобразования движения, по виду движения звеньев, по способу передачи движения между звеньями.

Тема 1.3 Структурный анализ механизмов. Принцип Ассура. [1,2]

Обобщенные координаты механизма. Условия образования механизма из кинематической цепи. Число степеней свободы плоского и пространственного механизмов. Принцип Ассура. Структурный анализ механизмов. Группы Ассура.

Тема 1.4 Синтез рычажных механизмов [1,2]

Задачи структурного синтеза. Основные правила структурного синтеза. Последовательность выполнения структурного синтеза. Синтез механизмов путем присоединения групп Ассура.

Тема 1.5 Кинематический анализ механизмов [1,2]

Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов методом планов.

Тема 1.6 Методы расчета механизмов на ЭВМ [3,4]

Метод преобразования координат. Основные аналитические зависимости перемещения точек и звеньев типовых рычажных механизмов. Программные продукты, позволяющие решить задачи кинематики на ЭВМ. Анализ результатов решения задач кинематики на ЭВМ.

Тема 1.7 Синтез механизмов по методу приближения функций [1,2]

Выбор критериев синтеза механизма (целевой функции) и ограничивающих условий. Подбор функции и ее аналитического вида. Определение границ основных параметров механизма. Применение ЭВМ.

Тема 1.8 Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ. [1,2]

Методы анализа результатов синтеза по Чебышеву. Цикловые и не цикловые механизмы. Сравнение результатов по заданным критериям. Выбор оптимального решения.

#### **Раздел 2 Динамика и силовой расчет**

Тема 2.1 Закон движения механизмов [1,2]

Характеристика сил, действующих на звенья механизмов. Теорема об изменении кинетической энергии. Уравнения движения механизма в энергетической форме. Режимы движения: разбег, установившееся движение, выбег.

Тема 2.2 Силовой анализ механизмов [1,2]

Задачи силового анализа. Принцип Даламбера. Силы инерции в плоских механизмах. Планы сил для плоских механизмов. КПД при последовательном и параллельном соединении механизмов.

### ***Раздел 3 Передаточные механизмы***

Тема 3.1 Основы проектирования зубчатых механизмов [1,2,10]

Понятие передаточных механизмов. Виды и классификация механических передач. Зубчатые механизмы – геометрия, шаг, модуль. Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности и ее свойства. Свойства эвольвентного зацепления. Основные методы изготовления зубчатых колес. Основные геометрические параметры зубчатых колес и зубчатых зацеплений. Качественные характеристики зубчатых колес.

Тема 3.2 Основы проектирования планетарных механизмов [1,2,10]

Основные виды планетарных механизмов. Основные параметры планетарных механизмов. Передаточное отношение планетарных механизмов, формула Виллиса. Проектирование планетарных механизмов, основные требования.

Тема 3.3 Кулачковые механизмы [1,2]

Виды кулачковых механизмов. Основные параметры, законы движения и кинематические схемы кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов методом обращенного движения, основные требования.

### ***Раздел 4 Колебания механизмов, защита от шума и вибрации***

Тема 4.1 Вибрации, методы борьбы с шумом и вибрацией [5]

Объекты и источники вибрации. Возникновение свободных колебаний, собственная частота. Понятие крутильных колебаний, свободных крутильных колебаний. Возникновение резонанса. Уровни вибрации и шума, измерение и оценка. Традиционные способы борьбы с шумом и вибрацией.

Тема 4.2 Вибрационные транспортеры [5]

Движение материальной частицы по вибрирующей поверхности. Выбор схемы и способа возбуждения колебаний. Расчет параметров вибрации.

Тема 4.3 Динамическое гашение колебаний [5]

Виброзащитные системы. Динамический виброгаситель. Линейный виброизолятор. Нелинейный виброизолятор.

## **5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи**

| № в УП | Наименование обеспечиваемых дисциплин                   | №№ разделов дисциплины (из табл. 5.1), необходимых для изучения обеспечиваемой дисциплины |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|        |   | 1.1   | 1.2 | 1.5 | 2.1 | 2.2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 |
| Б-3.13 | Основы технической эксплуатации ТиТМО:                  | 1.1   | 1.2 | 1.5 | 2.1 | 2.2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 |
| Б-3.15 | Силовые агрегаты ТиТМО                                  | 1.1   | 1.2 | 1.5 | 2.1 | 2.2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 |
| В-3.1  | Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта | 1.1   | 1.2 | 1.5 | 2.1 | 2.2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 |
| В-3.2  | Машины непрерывного транспорта                          | 1.1   | 1.2 | 1.5 | 2.1 | 2.2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 |
| В-3.7  | Мобильная перегрузочная техника                         | 1.1   | 1.2 | 1.5 | 2.1 | 2.2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 |

## 6 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| № раздела (темы) дисциплины  | Наименование лабораторных работ или деловых игр                                      |
|--|--|
| Тема 1.3 Структурный анализ механизмов. Принцип Ассура.            | Структурный анализ и синтез механизма [12,13]  |
| Тема 1.4 Синтез рычажных механизмов.                               | Структурный анализ и синтез механизма (продолжение) [12,13]                          |
| Тема 1.6 Методы расчета механизмов на ЭВМ                          | Структурный синтез механизма по методу оптимизации функций [12,1,2,12]               |
| Тема 1.7 Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ | Структурный синтез механизма по методу оптимизации функций (продолжение) [12,1,2,12] |
| Тема 3.1 Основы проектирования зубчатых механизмов                 | Построение эвольвентного профиля зубчатого колеса способом обкатки [12,15]           |
|  | Построение картины зубчатого зацепления [12,8]                                       |
|  | Расшифровка зубчатых колес [12,16]   |
| Тема 4.1 Вибрации, методы борьбы с шумом и вибрацией               | Определение центра жесткости виброизолятора [11,12]                                  |

## 7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

| № раздела (темы) дисциплины                            | Наименование практических занятий  |
|--|--|
| Тема 1.3 Структурный анализ механизмов. Принцип Ассура | Структурный анализ рычажных механизмов [12,18]                                     |
| Тема 1.4 Синтез рычажных механизмов                    | Структурный синтез рычажных механизмов [12,18]                                     |
| Тема 1.5 Кинематический анализ механизмов              | Кинематический анализ плоского рычажного механизма [12,14]                         |
| Тема 1.6 Методы расчета механизмов на ЭВМ              | Уравнения движения механизмов. Расчет кинематических параметров на ЭВМ [12,3,4,12] |
| Тема 2.1 Закон движения механизмов                     | Приведение сил и масс [1,2]  |
| Тема 2.2 Силовой анализ механизмов                     | Силовой анализ групп Ассура. Силовой анализ первичного механизма [1,2]             |
| Тема 3.1 Основы проектирования зубчатых механизмов     | Построение картины зубчатого зацепления [12,8]                                     |
| Тема 3.2 Основы проектирования планетарных механизмов  | Синтез планетарного редуктора [12,17]  |
| Тема 4.1 Вибрации, методы борьбы с шумом и вибрацией   | Расчет подвески ДВС [12,5]   |

## 8 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

| № раздела (темы) дисциплины   | Работы, выполняемые по курсовому проектированию  |
|---|--|
| Тема 5.1 Построение кинематической схемы механизма                                    | Выдача заданий на курсовой проект, объяснение по объёму, содержание курсового проекта. Построение кинематической схемы механизма в 12 положениях. Построение индикаторной диаграммы и механической характеристики механизма. [12,20] |
| Тема 5.2 Построение планов скоростей  | Построение планов скоростей для 12 положений механизма. [7]  |
| Тема 5.3 Определение приведенных моментов инерции и момента движущего (сопротивления) | Расчет и построение графиков приведенных моментов инерции звеньев 2-й группы. Расчет и построение графиков приведенного момента движущего (сопротивления) [7]  |
| Тема 5.4 Определение кинетической энергии машины                                      | Построение графиков суммарной кинетической энергии звеньев 1-й и 2-й групп. Построение графика суммарной работы механизма. [7]   |
| Тема 5.5 Определение закона движения машины, подбор маховика                          | Построения графика угловой скорости начального звена механизма. Определение углового ускорения. Расчет маховика. [7]   |
| Тема 5.6 Построение планов ускорений.   | Построение плана ускорений механизма для заданного положения. [6]  |
| Тема 5.7 Силовой анализ механизма   | Силовой анализ групп Ассура. Силовой анализ первичного механизма. [6]  |
| Тема 5.8 Синтез привода кулачкового механизма   | Расчет зубчатой передачи привода кулачкового механизма. Построение картины зацепления. [12,8]  |
| Тема 5.9 Синтез кулачкового механизма   | Определение закона движения толкателя. Построение профиля кулачка. [12,1,2]  |

## 9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

9.1 Расчетно-графическая работа, рефераты, контрольные работы

| № раздела<br>(темы) дисциплины                         | Наименование РГР, реферата                     |
|--|--|
| Тема 1.3 Структурный анализ механизмов. Принцип Ассура | Структурный анализ и синтез механизма [12, 18] |
| Тема 1.5 Кинематический анализ механизмов              | Кинематический анализ механизма [12,14]        |
| Тема 3.1 Основы проектирования зубчатых механизмов     | Расчет зубчатого зацепления [12,17]            |

## 9.2 Цель, содержание и структура курсовой работы (проекта)

С целью закрепления теоретического материала, приобретения навыков конструирования машин обучаемые выполняют курсовую работу по динамике ТММ.

Курсовая работа выполняется по индивидуальному заданию, в котором предусматриваются расчеты кинематики и динамики поршневых машин, а также привода распределительного вала и кулачкового механизма.

Содержание курсового проекта, его структура и часы самостоятельной работы представлены в нижеприведённой таблице.

| Наименование раздела   | Объём             |                    | Часы | Литература |
|--|-------------------|--------------------|------|------------|
|  | графическая часть | текстовая часть    |      |            |
| 1 Определение закона движения поршневого механизма               | Лист формата А1   | 10-15 с. формат А4 | 5    | [12,7]     |
| 2 Силовой анализ поршневого механизма                            | Лист формата А2   | 5-10 с. формат А4  | 5    | [12,6]     |
| 3 Проектирование зубчатой передачи привода кулачкового механизма | Лист формата А2   | 4-6 с. формат А4   | 5    | [12,8]     |
| 4 Проектирование кулачкового механизма                           | Лист формата А2   | 3-5 с. Формата А4  | 5    | [12,1,1]   |
| 5 Оформление курсово-  | <b>4 листа</b>    | <b>22-36 с</b>     | 10   | [12]       |

| Наименование раздела | Объём             |                 | Часы      | Литература |
|----------------------|-------------------|-----------------|-----------|------------|
|                      | графическая часть | текстовая часть |           |            |
| го проекта, защита.  |                   |                 |           |            |
| <b>ВСЕГО:</b>        | <b>4 листа</b>    | <b>22-36 с</b>  | <b>30</b> |            |

## 10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Рекомендуемая литература

#### *а) Основная*

- 1 Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Учебник для втузов – М: Альянс – 2011 – 640с. (50)
- 2 Тимофеев С.И. Теория механизмов и механика машин – М: из-во Феникс – 2011 – 349с. (50, ЭБ)

#### *б) Дополнительная*

- 3 Барановский А.М. Динамическое исследование рычажных механизмов: Метод. указ. по САПР ТММ / Барановский А.М., Ришко Ю.И. - Новосибирск : Изд-во НГАВТ, 2003. - 40 с. (150)
- 4 Барановский А.М. Кинематическое исследование рычажных механизмов: Метод. указ. по САПР ТММ / Барановский А.М., Ришко Ю.И. – Новосибирск : Изд-во НГАВТ, 2002. - 38 с. (150)
- 5 Барановский А.М. Уравновешивание и виброзащита механизмов : курс лекций/ Новосибирск : Изд-во ФГОУ ВПО НГАВТ, 2006. - 132 с. (20 на кафедре, ЭБ)
- 6 Лёзин Д.Л. Кинематический и силовой анализ рычажных механизмов: метод. указ. для курсов. проектирования / Новосибирск : ФГОУ ВПО «НГАВТ», 1994. – 62 с. (150)
- 7 Лёзин Д.Л. Определение закона движения рычажных механизмов : метод. указ. для курсового проектирования по теории механизмов и машин / Новосибирск : НГАВТ, 2005. - 78 с. (150)
- 8 Лёзин Д.Л. Синтез зубчатых передач: метод. указ. по ТММ / Новосибирск : ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2008. - 26 с. (150)
- 9 Лёзин Д.Л. Синтез систем управления механизмами машины-автомата : учеб. пособие по курсу теории механизмов и машин для студентов судомех. фак. / Новосибирск : НГАВТ, 1991. - 70 с. (10 на кафедре)
- 10 Лёзин Д.Л. Теория механизмов и машин: курс лекций Ч. 3: Зубчатые механизмы / Лёзин Д. Л., Ришко Ю. И. – Новосибирск: НГАВТ, 2004. - 88 с. (200, ЭБ)

### 10.2 Обязательная литература

- 11 Барановский А. М. Изучение вибрации судового дизеля: метод. указ. к лаб. работе по дисциплине "Эксплуатация судовых диз. энергет. установок" / А.М. Барановский, Г.С. Юр – Мин. транс. Рос. Федерации, НГАВТ - Новосибирск: Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2001. – 10 с. (30, 5 на кафедре, ЭБ)<sup>9</sup>
- 12 Бартенев В.Н Правила оформления курсовых проектов и работ: метод. указ. /В.Н.Бартенев, Д.Л.Лёзин – Новосибирск: Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2010. – 54 с. (300, ЭБ)
- 13 Лёзин Д. Л. Структурный анализ плоских механизмов: рук-во к лаб. работе по теории механизмов и машин / Новосибирск: Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2009. – 12 с. (300)
- 14 Лёзин Д.Л. Кинематический анализ механизмов: сб. заданий на домашние и контрол. работы по ТММ / Новосибирск: Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2009. – 15с. (300)
- 15 Лёзин Д.Л. Построение эвольвентных профилей зубчатых колёс способом обкатки: лаб. работа / Новосибирск : Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2005. – 17 с. (100)
- 16 Лёзин Д.Л. Расшифровка зубчатых колёс : рук. к лаб. работе по ТММ / Новосибирск : Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2008. – 10 с. (300)
- 17 Лёзин Д.Л. Синтез зубчатых зацеплений и планетарных редукторов: сб. заданий на домашние и контрольные работы / Новосибирск : Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2007. – 12 с. (150)
- 18 Лёзин Д.Л. Структурный анализ и синтез механизмов : сб. заданий / Новосибирск : Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2009. – 25с. (150, ЭБ)
- 19 Лёзин Д.Л. Теория машин и механизмов: метод. указ. по изучению дисц. для студентов заоч. отд. спец. 190600 / Новосибирск : Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2007. – 19 с. (200)
- 20 Лёзин Д.Л. Теория механизмов и машин : метод. указ. и задания на курсовую работу / Д.Л. Лёзин – Новосибирск : Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2011г. – 34 с. (150)

### 10.3 Информационные средства обеспечения дисциплины

#### *а) Обязательные информационные средства*

- 21 Теория механизмов и машин: экзаменационный тест / компьютерная программа в среде Windows 98, 2000, XP, 7 / Барановский А.М. и др.; под общей ред.

---

<sup>9</sup> В скобках указываются – имеющиеся в библиотеке Академии количество экземпляров, наличие экземпляров на кафедре, наличие в электронной библиотеке НГАВТ (<http://library.nswt.ru/>)

А.М.Барановского – все права защищены, правообладатель – НГАВТ, 2011. – 12.8 Mb.

**б) Рекомендуемые информационные средства**

22 MathCAD version 14.0, Copyright © 2007 Parametric Technology Corporation. All Rights Reserved. – 217 Mb (<http://www.pts-russia.com/products/mathcad.htm>).

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специализированная лаборатория ТМиДМ, оборудованная 15 стендами для проведения лабораторных работ, натурными образцами изделий, компьютерный класс, оборудованный мультимедийным проектором, экраном и 15 ПК с операционной системой не ниже Windows XP.

## **12 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В библиотеке академии имеются методические указания по всем видам учебных занятий и самостоятельной работы.

## **13 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

Экзамен – в 4 семестре.

Зачёт – в 5 семестре.

Защита курсового проекта – в 5 семестре.

Экзамен проводится по билетам, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины (разделов 6,9).

Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 85% и более поставленных вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 70 % до 85% поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент отвечает правильно от 50% до 70% поставленных вопросов.

Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительные вопросы.

Зачёт выставляется при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины (раздел 7). В случае пропуска занятий, преподаватель имеет право устроить дополнительную проверку знаний по темам пропущенных занятий (в письменной или устной форме).

Оценка курсового проекта/работы делается по следующим направлениям:

- 1) Оформление работы и прилежание студента по ходу проектирования;
- 2) Своевременность представления проекта/работы;
- 3) Защита проекта.

За оформление и прилежание выполнения оценка выставляется по 5-ти бальной шкале (оценивается графическая часть, т.е. ошибки в чертежах, ошибки в спецификации и отклонение от ГОСТ, ЕСКД, расчетно-пояснительная часть проекта, т.е. ошибки в расчетах, в тексте). Оценка отлично не более 3 ошибок в графической части. Оценка хорошо не более 5 ошибок. Оценка удовлетворительно не более 8 ошибок.

За досрочную сдачу прибавляется балл к итоговой оценке. Защита после срока (после зачетной недели) отнимает балл от итоговой оценки.

Защита курсового проекта оценивается комиссией кафедры по следующим критериям:

Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 85% и более поставленных вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 70% до 85% поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент отвечает от 50% до 70%, если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительный вопрос.

Оценка выводится, как средняя арифметическая оценок выставленных за оформление и защиту, к которой прибавляется, или отнимается балл за своевременность представления проекта/работы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(рекомендуемое)

***Пример оформления рабочей программы дисциплины флотской  
специальности<sup>10</sup>***

ФБОУ ВПО «Новосибирская государственная академия водного транспорта»

Шифр дисциплины: С2.В.ДВ.1

**Сетевые технологии**

Рабочая программа по специальности 180407.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Новосибирск 2013

---

<sup>10</sup> Образец рабочей программы выполнен на основе абстрактных данных учебного плана и ссылок на учебно-методическое обеспечение, поэтому может служить лишь примером оформления

Рабочая программа составлена профессором С.В. Моториным на основании ФГОС ВПО специальности **180407 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»**, а также Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года с поправками (ПДМНВ-78).

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Информационные системы» НГАВТ 20.09.13 г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Н.В. Голышев

Рабочая программа одобрена советом ЭМФ

28 ноября 2013 г.

Председатель совета ЭМФ

А.В. Жаров

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Сетевые технологии» является дисциплиной направленной на обеспечение базового уровня (теоретического и практического) подготовки студентов в области настройки и эксплуатации судовых информационных сетей. Дисциплина базируется на дисциплинах математического и естественно-научного цикла – математике и информатике.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору математического и естественнонаучного цикла ФГОС ВПО

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО):

Общекультурные компетенции (ОК):

|       |  |
|-------|--|
| ОК-16 | способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; |
| ОК-17 | владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умением использовать ресурсы Интернета;  |
| ОК-19 | умением работать с информацией из различных источников;  |
| ОК-6  | стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;   |
| ОК-10 | использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;   |

Профессиональные компетенции (ПК):

|      |   |
|------|---|
| ПК-7 | способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматизации в соответствии с требованиями международных и национальных нормативно-технических документов; |
| ПК-8 | способностью и готовностью выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматизации;  |

|       |   |
|-------|---|
| ПК-9  | способностью и готовностью осуществлять выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования;   |
| ПК-11 | способностью осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики, проведения экспертиз, сертификации судового электрооборудования и средств автоматики и услуг; |

3.2 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с разделом ПДМНВ-78 А – III/6 *Спецификация минимальных требований к компетентности электромехаников*):

| Компетентность   | Знания, понимание и профессионализм  |
|--|--|
| <b>Функция: Электрические, электронные установки и системы управления на уровне эксплуатации</b> |  |
| Работа с компьютером и компьютерными сетями на судах   | Понимание:<br>– основных особенностей обработки данных<br>– построение и использование компьютерных сетей на судах |

В результате освоения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- основные топологии сетей и методы передачи данных;
- основные задачи и принципы кодирования сигналов в сетях;
- основные типы информационных систем и методы объединения сетей;
- основные структуры глобальных сетей;
- **основные особенности обработки данных (ПДМНВ-78);**
- особенности построения и использования компьютерных сетей на судах.

***Уметь:***

- **использовать технические средства для создания информационных систем (ПДМНВ-78);**
- пользоваться сетевым программным обеспечением;
- проектировать информационные сети и осуществлять администрирование локальных сетей.

***Владеть:***

- методами построения и использования компьютерных сетей на судах;

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет: **2 зачетных единицы**.

| Вид учебной работы                       | Очное обучение (О) |              |
|--|--------------------|--------------|
|  | Всего часов        | Семестры     |
|  |                    | 3            |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>     | <b>64</b>          | <b>64</b>    |
| <b>Аудиторные занятия</b>                | <b>42</b>          | <b>42</b>    |
| Лекции                                   | 14                 | 14           |
| Практические занятия (ПЗ)                |                    |              |
| Лабораторные работы (ЛР)                 | 28                 | 28           |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | <b>22</b>          | <b>22</b>    |
| Изучение литературы теоретического курса | 22                 | 22           |
| Курсовой проект (работа)                 | -                  | -            |
| Расчетно-графические работы              | -                  | -            |
| <b>Вид аттестации</b>                    | <b>зачет</b>       | <b>зачет</b> |

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Разделы, темы дисциплины и виды занятий

| Раздел и тема дисциплины   | Лекции |   | ПЗ |   | ЛР |   | СР |   |
|--|--------|---|----|---|----|---|----|---|
|  | О      | З | О  | З | О  | З | О  | З |
| <i>3 семестр</i>   |        |   |    |   |    |   |    |   |
| <i>Раздел 1: Базовые принципы построения сетей</i>                     |        |   |    |   |    |   |    |   |
| Тема 1.1 Основы сетевых технологий                                     | 1      |   |    |   |    |   | 2  |   |
| Тема 1.2 Основы передачи данных, технологии телекоммуникаций           | 1      |   |    |   | 4  |   | 2  |   |
| <i>Раздел 2 Технические средства информационных сетей</i>              |        |   |    |   |    |   |    |   |
| Тема 2.1 Компоненты информационных сетей. Линии связи                  | 2      |   |    |   |    |   | 2  |   |
| Тема 2.2 Структуризация сети   | 2      |   |    |   | 12 |   | 2  |   |
| <i>Раздел 3 Глобальные информационные сети</i>                         |        |   |    |   |    |   |    |   |
| Тема 3.1 Обобщенная структура и функции глобальных сетей               | 2      |   |    |   |    |   | 2  |   |
| Тема 3.2 Технологии телекоммуникаций в глобальных сетях                | 1      |   |    |   |    |   | 2  |   |
| Тема 3.3 Безопасность информационных сетей                             | 1      |   |    |   | 4  |   | 2  |   |
| <i>Раздел 4 Построение и использование компьютерных сетей на судах</i> |        |   |    |   |    |   |    |   |
| Тема 4.1 Структура судовых информационных систем                       | 2      |   |    |   |    |   | 4  |   |
| Тема 4.2 Особенности построения судовых информационных сетей           | 2      |   |    |   | 4  |   | 4  |   |

## **5.2 Содержание разделов и тем дисциплины**

### ***ТРЕТИЙ СЕМЕСТР***

#### ***Раздел 1 Базовые принципы построения сетей***

Тема 1.1 Основы сетевых технологий [1, 2, 8]

Основные понятия информационных сетей. Эволюция информационных сетей. Задачи информационных сетей, современные тенденции, глобальные и локальные сети. Требования, предъявляемые к информационным сетям. Информационные ресурсы сетей. Классификация информационных сетей.

Тема 1.2 Основы передачи данных, технологии телекоммуникаций [1-4, 6, 7, 8]

Основные виды сигналов и параметры линий связи: АЧХ, затухание, полоса пропускания, пропускная способность, помехоустойчивость, достоверность передачи данных. Организация передачи данных на физическом уровне. Методы модуляции: аналоговая (амплитудная, частотная, фазовая), дискретная. Методы передачи данных: асинхронный, синхронный. Сетевая аппаратура, использующая модуляцию. Основы теории кодирования. Физическое и логическое кодирование.

#### ***Раздел 2 Технические средства информационных сетей***

Тема 2.1 Компоненты информационных сетей. Линии связи [1-4, 6]

Компоненты информационных сетей. Линии связи. Характеристики линий связи. Стандарты кабелей. Методы передачи данных. Цифровое и логическое кодирование. Методы передачи данных. Обнаружение и коррекция ошибок. Методы коммутации информации. Коммутация пакетов. Концентраторы, сетевые адаптеры, мосты, коммутаторы.

Тема 2.2 Структуризация сети [1-4, 6]

Построение локальных сетей по стандартам физического и канального уровней. Техническая реализация и дополнительные функции коммутаторов. Особенности технической реализации коммутаторов. Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов. Виртуальные локальные сети. Проверка компьютеров и компьютерных сетей.

#### ***Раздел 3 Глобальные информационные сети***

Тема 3.1 Обобщенная структура и функции глобальных сетей [1-4, 6]

Обобщенная структура и функции глобальной сети. Основные схемы глобальных связей при удаленном доступе. Интерфейсы DTE-DCE. Типы глобальных сетей. Глобальные связи на основе выделенных линий. Цифровые выделенные линии. Гло-

бальные связи на основе сетей с коммутацией каналов. ISDN - сети с интегральными услугами.

Тема 3.2 Технологии телекоммуникаций в глобальных сетях [1-4, 6]

Аналоговые выделенные линии. Цифровые выделенные линии. Технология плезиохронной и синхронной цифровой иерархии (PDH и SONET/SDH). Применение цифровых первичных сетей. Устройства DSU/CSU для подключения к выделенному каналу. Протоколы канального уровня для выделенных линий: SLIP, HDLC, PPP. Глобальные связи на основе аналоговых и цифровых сетей с коммутацией каналов. Техника виртуальных каналов. Особенности технологий X25, Frame Relay и ATM.

Тема 3.3 Безопасность информационных сетей [1-4, 6, 8]

Общие понятия терминология. Принципы организации сетевой защиты (программный, аппаратный, комбинированный).

#### **Раздел 4 Построение и использование компьютерных сетей на судах**

Тема 4.1 Структура судовых информационных систем [5, 8]

Общие сведения о судовых информационных системах. Состав судовой информационной системы. Особенности обработки данных. Системы реального времени. Работа с компьютерами и компьютерными сетями.

Тема 4.2 Особенности построения судовых информационных сетей [2, 5, 8]

Особенности построения и использования компьютерных сетей на судах. Факторы, оказывающие негативное влияние на работу узлов сети и линии связи. Требования к оборудованию.

#### **5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи**

| № в УП    | Наименование обеспечиваемых дисциплин       | №№ разделов дисциплины (из табл. 5.1), необходимых для изучения обеспечиваемой дисциплины |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
|-----------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
|           |   | 1.1   | 1.2 | 2.1 | 3.3 | 4.1 | 4.2 |     |     |  |  |
| С3.Б.9    | Судовые информационно-измерительные системы | 1.1   | 1.2 | 2.1 | 3.3 | 4.1 | 4.2 |     |     |  |  |
| С3.В.ДВ.2 | Судовые информационные сети                 | 1.1   | 1.2 | 2.1 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 |  |  |

## 6 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| № раздела (темы) дисциплины                                  | Наименование лабораторных работ или деловых игр                        |
|--|--|
| Тема 1.2 Основы передачи данных, технологии телекоммуникаций | Основы построения проводных сетей стандарта Ethernet. [7,8]            |
|  | Основы построения беспроводных сетей стандарта Wi-Fi. [7,8]            |
| Тема 2.2 Структуризация сети                                 | Основы работы со стеком TCP/IP [7,8]                                   |
|  | Основы коммутации в компьютерных сетях. [7,8]                          |
|  | Основы управления и администрирования в компьютерных сетях. [7,8]      |
| Тема 3.3 Безопасность информационных сетей                   | Основы сетевой безопасности. Маршрутизаторы и межсетевые экраны. [7,8] |
| Тема 4.2 Особенности построения судовых информационных сетей | Реализация прикладных сервисов и служб в компьютерных сетях. [7,8]     |

## 7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусмотрены

## 8 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Не предусмотрен

## 9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Изучение литературы теоретического курса

### 10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 10.1 Рекомендуемая литература

##### *а) Основная*

- 1 Ю. А. Головин Информационные сети: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Информац. системы" / Головин Ю.А., Су-конщиков А.А., Яковлев С.А. - М.: Академия, 2011. - 384 с. (2)
- 2 В.Г. Олифер.Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник / Олифер В.Г., Олифер Н.А.. - 3-е изд.-СПб.: Питер, 2007.-958 с. (18)

##### *б) Дополнительная*

- 3 Р.Л. Смелянский Компьютерные сети: учебник для студентов вузов в 2 т. Т.2: Сети ЭВМ / Смелянский Р.Л. - М.: Академия, 2011. - 240 с. (т. 2). (5)
- 4 Р.Л. Смелянский Компьютерные сети: учебник для студентов вузов / Смелянский Р.Л. - М.: Академия, 2011. - 304 с. (т. 1). (5)
- 5 Информационная система поддержки принятия решений для диспетчера технического участка внутренних водных путей / С. В. Моторин [и др.] // Сиб. на-уч. вестн. - Новосибирск, 2010.- Вып. 13. - С. 234-240. (ЭБ).
- 6 Лебедько Е. Г. Теоретические основы передачи информации: учебное пособие /Е.Г. Лебедько – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 352 с. (ЭБ).

#### 10.2 Обязательная литература

- 7 Технологии коммутации современных сетей Ethernet. Базовый курс D-Link. Учебное пособие / D-Link, 2011. – 84 с. (на кафедре, ЭБ)<sup>11</sup>
- 8 Основы сетевых технологий. Учебное пособие / D-Link, 2011. (на кафедре, ЭБ)

#### 10.3 Информационные средства обеспечения дисциплины

##### *а) Обязательные информационные средства*

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

---

<sup>11</sup> В скобках указываются – имеющиеся в библиотеке Академии количество экземпляров, наличие экземпляров на кафедре, наличие в электронной библиотеке НГАВТ (<http://library.nsawt.ru/>)

- 10 MSDN Academic Alliance / Windows 2000 Server - msdn.microsoft.com.
- 11 Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.

**б) Рекомендуемые информационные средства**

- 12 MathCAD version 14.0, Copyright © 2007 Parametric Technology Corporation. All Rights Reserved. – 217 Mb (<http://www.pts-russia.com/products/mathcad.htm>).

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1 Терминальный класс, оснащенный выходом в локальную сеть и сеть Internet.
- 2 Лекционная аудитория, оснащенная настенным экраном и мультимедийным проектором.
- 3 Лаборатория, оснащенная сетевым коммуникационным оборудованием.

## **12 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

При чтении лекций и проведении лабораторных работ всегда в конце дается название новой темы, поэтому рекомендуется краткая самостоятельная подготовка к каждой лекции по указанной литературе, подготовка к лабораторным работам (в соответствии с методическими указаниями, выставленными на ПК в компьютерном классе) и с использованием учебных мультимедийных курсов. Занятия в компьютерном классе проводятся по-бригадно (по два человека), что позволяет активизировать диалоговый режим в процессе выполнения работы и анализа возникающих трудностей. Рекомендуется самостоятельное чтение современной периодической литературы по вопросам развития компьютерной техники.

## **13 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в форме **зачета**.

В результате освоения дисциплины студент должен продемонстрировать способность осуществлять правильную работу и проверку компьютеров и компьютерных сетей (таблица А-III/6 ПДМНВ-78).

Условиями получения **зачета** является успешное освоение всех требований рабочей программы дисциплины.