

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**инженерная школа**

|  |  |
| --- | --- |
| «СОГЛАСОВАНО» | «УТВЕРЖДАЮ» |
| Руководитель ОП  «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок» | Заведующий (ая) кафедрой  Судовой энергетики и автоматики  (название кафедры) |
|  |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Грибиниченко М.В.  (подпись) (Ф.И.О. рук. ОП) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Грибиниченко М.В.  (подпись) (Ф.И.О. зав. каф.) |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г. | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Проектирование судовых дизельных установок

**Специальность 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок**

Специализация: Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок

**Форма подготовки (очная)**

курс \_5\_\_\_ семестр \_\_9\_\_\_

лекции \_\_\_18\_\_час.

практические занятия\_\_\_0\_\_час.

лабораторные работы\_\_18 час.

в том числе с использованием МАО лек.0 /пр.0/\_лаб 10 час.

всего часов аудиторной нагрузки\_\_\_36\_\_ час.

в том числе с использованием МАО \_\_10\_\_ час.

самостоятельная работа \_72\_\_ час.

в том числе на подготовку к экзамену : 0 час.

контрольные работы (количество) : нет

курсовая работа 9 семестр

зачёт \_9\_\_семестр

экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 24.12.2010 г. №2060.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой: Грибиниченко М.В.

Составитель : Грибиниченко М.В.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры**:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры**:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

**ABSTRACT**

**Specialist’s degree in** 26.05.06 Operation of ship power plants.

**Specialization «**Operation of ship diesel and diesel-electric power plants».

**Course title:** “Design of marine diesel engines”.

**Variable part of Block С3, 3 credits.**

**Instructor:** Gribinichenko.M.V.

**At the beginning of the course, a student should be able to:**

- The ability to reassess the accumulated experience, analyze their capabilities, self-education and continuous improvement in professional, intellectual, cultural and moral activities;

- The ability and willingness to form the goal of the project.

**Learning outcomes:**

- The ability and willingness to participate in the development of design, regulatory, operational and technical documentation for the objects of professional activity (PC-24).

**Course description**:

The content of the discipline covers the following range of issues: the main theoretical and actual thermodynamic cycles occurring in marine diesel engines, the basic laws of the theory of diesel engine building, the processes occurring in the main aggregates, nodes and mechanisms of diesel power plants, modern methods for designing and researching diesel power plants.

**Main course literature:**

1) CAD of the machine builder / EM. Berliner, OV Taratynov - M .: Forum, SIC INFRA-M, 2015. - 288 p. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501432>

2) Machine parts: typical strength calculations: Textbook / Т.В. Khrunichev. - Moscow: ID FORUM: SIC INFRA-M, 2014. - 224 p. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417970>

3) Alyamovsky, AA Engineering calculations in SolidWorks Simulation [Electronic resource] / AA Alyamovskiy. - Moscow: DMK Press, 2010. - 464 p. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408444>

**Form of final knowledge control:** offset**.**

**Аннотация дисциплины**

**«Проектирование судовых дизельных установок»**

Дисциплина «Проектирование судовых дизельных установок» разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализации «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок» и включена в реестр обязательных дисциплин вариативной части профессионального цикла учебного плана (индекс С3.В.ОД.3).

Общая трудоёмкость дисциплины «Проектирование судовых дизельных установок» составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часов). Дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре. Форма контроля – зачет.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные теоретические и действительные термодинамические циклы, происходящие в судовых дизелях, основные законы теории дизелестроения, процессы, происходящие в основных агрегатах, узлах и механизмах дизельных энергоустановок, современные методы проектирования и исследования дизельных энергетических установок.

**Цели** освоения дисциплины «Проектирование судовых дизельных установок»:

- изучение теоретических основ судовых дизельных установок;

- современные способы проектирования и конструирования дизельных установок, их узлов и деталей;

- освоение основных принципов выбора материала и методов обеспечения надежности и прочности деталей и узлов.

**Задачи** дисциплины:

- закрепить теоретические и действительные термодинамические циклы, происходящие в судовых дизелях;

- научиться проектировать основные детали, узлы и агрегаты судовых дизельных установок с помощью современных САПР и вручную.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование судовых дизельных установок» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, самообразованию и постоянному совершенствованию в профессиональной, интеллектуальной, культурной и нравственной деятельности;

- способность и готовность сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** | |
| **ПК-24** способностью и готовностью принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности | Знает | Основные требования к оформлению проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации |
| Умеет | Использовать техническую документацию для проекта объекта профессиональной деятельности |
| Владеет | Навыками разработки технологической документации для объектов профессиональной деятельности |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование судовых дизельных установок» применяются следующие методы активного обучения: лекции-беседы, семинары с предварительной подготовкой рефератов.

1. **СТРУКТУРА И содержание теоретической части курса (18 часов)**

**Тема 1. Основные принципы автоматизированного проектирования (3 часа)**

Развитие систем автоматизированного проектирования (САПР). Современные отечественные САПР дизелей. Программные пакеты: SolidWorks, Компас 3DV8 plus и др.

**Тема 2. Расчет свойств рабочего тела (3 часа)**

Расчет состава и свойств рабочего тела на различных участках цикла с использованием пакета MathCAD. Расчет теплообмена в цилиндре дизеля. Анализ формул для расчета теплообмена. Расчет процесса сжатия в дизеле. Уравнение для расчета и алгоритмы его решения.

**Тема 3. Расчет процесса топливоподачи в дизеле (3 часа)**

Условия однозначности для решения дифференциального уравнения распространения волны давления в трубопроводе высокого давления. Алгоритм решения. Расчет качества распыливания. Анализ известных зависимостей и методика их использования в программе расчета рабочего процесса. Расчет задержки воспламенения. Анализ известных зависимостей, методика их применения в расчете рабочего процесса.

**Тема 4. Расчет процесса сгорания в дизеле и выпуска отработавших газов (3 часа)**

Анализ известных зависимостей, методика их применения в расчете рабочего процесса. Расчет процесса выпуска в дизеле. Дифференциальное уравнение для процесса выпуска. Расчет процесса впуска в дизеле. Дифференциальное уравнение для процесса впуска.

**Тема 5. Расчет сил в кривошипно-шатунном механизме (3 часа)**

Методика расчета сил с использованием пакета MathCAD. Расчет маховика. Методика расчета с использованием пакета MathCAD. Расчет основных деталей. Принципы расчета деталей с использованием пакетов САПР.

**Тема 6. Расчет турбокомпрессора (3 часа)**

Расчет проточной части турбины. Расчет охладителя наддувочного воздуха. Методика расчета с использованием пакета MathCAD.

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)**

**Лабораторные работы (18 часов)**

**Лабораторная работа №1. Расчет состава и свойств рабочего тела на различных участках цикла с использованием пакета MathCAD (3 часа)**

**Лабораторная работа №2. Расчет теплообмена в цилиндре дизеля с использованием пакета MathCAD (3 часа)**

**Лабораторная работа №3. Расчет качества распыливания с использованием пакета MathCAD (3 часа)**

**Лабораторная работа №4. Расчет задержки воспламенения с использованием пакета MathCAD (3 часа)**

**Лабораторная работа №5. Расчет процесса впуска в дизеле с использованием пакета MathCAD (3 часа)**

**Лабораторная работа №6. Расчет основных кривошипно-шатунного механизма с использованием пакета MathCAD и построение модели в системе Компас 3DV8 (3 часа)**

**III.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ обеспечение самостоятельной работы ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы

**IV.контроль достижения целей курса**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
| текущий контроль | Промежуточная аттестация |
|  | Основные принципы автоматизированного проектирования | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 1-3 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 1-3 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 1-3 |
|  | Расчет свойств рабочего тела | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 4-9 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 4-9 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 4-9 |
|  | Расчет процесса топливоподачи в дизеле | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 10-14 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 10-14 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 10-14 |
|  | Расчет процесса сгорания в дизеле и выпуска отработавших газов | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 15-17 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 15-17 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 15-17 |
|  | Расчет сил в кривошипно-шатунном механизме | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 18-21 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 18-21 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 18-21 |
|  | Расчет турбокомпрессора | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 22-24 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 22-24 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 22-24 |

1. **СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основная литература**

1. САПР конструктора машиностроителя/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501432>
2. Детали машин: типовые расчеты на прочность: Учебное пособие / Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417970>
3. Алямовский, А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation [Электронный ресурс] / А. А. Алямовский. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 464 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408444>

**Дополнительная литература**

1. Замкнутые системы охлаждения судовых энергетических установок / Федоровский К.Ю., Федоровская Н.К. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=814316>
2. Салов, Н.Н. Курсовое проектирование энергетических установок промысловых судов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для студентов вузов / Н.Н. Салов. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2002. – 112 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507903>
3. Акладная, Г.С. Методы проектирования судовых энергетических установок [Электронный ресурс] / Г.С. Акладная. - М.: МГАВТ, 2000. - 77 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522821>
4. Калашников С.А., Николаев А.Г. Альтернативные топлива для судовых дизельных энергетических установок: учебник Новосибирск: Новосиб. гос. акад. вод.трансп., 2011. - 90 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=349056>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://znanium.com/> - сайт Электронно-библиотечная система Znanium.com
2. <http://www.rs-class.org/ru/> сайт Российского морского регистра судоходства
3. **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

По каждой теме дисциплины «Проектирование судовых дизельных установок» предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы, т. е. чтение лекций, вопросы для контроля знаний. Время, на изучение дисциплины и планирование объема времени на самостоятельную работу студента отводится согласно рабочему учебному плану программы специалитета.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей программе учебной дисциплины.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно – по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1–2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией. Программой предусмотрены варианты, когда результаты самостоятельного изучения темы излагаются в виде конспектов, которые содержат структурированный материал, пройденный на лекционных занятиях.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Работу по конспектированию дополнительной литературы следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий. В этом случае ничего не будет упущено и студенту не придется возвращаться к знакомству с источником повторно. Правильная организация работы, чему должны способствовать данные выше рекомендации, позволит студенту своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать, таким образом, необходимости тратить время на переподготовку и пересдачу предмета.

Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к зачету.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины «Проектирование судовых дизельных установок»:

– изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 1 час;

– повторение лекции за день перед следующей лекцией – 1 час;

– изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту – 2 часа в неделю;

– подготовка к практическому занятию – 2 часа.

Тогда общие затраты времени на освоение курса «Проектирование судовых дизельных установок» студентами составят около 6 часов в неделю.

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой дисциплине.

2. Все практические занятия сформированы на основе существующих потребностей производства в средствах автоматизации отдельных видов проектно-конструкторских работ.

3. Контрольные опросы проводятся в форме активного диалога-обсуждения на определенные преподавателем темы.

*Рекомендации по ведению конспектов лекций*

Конспектирование лекции – важный шаг в запоминании материала, поэтому конспект лекций необходимо иметь каждому студенту. Задача студента на лекции – одновременно слушать преподавателя, анализировать и конспектировать информацию. При этом как свидетельствует практика, не нужно стремиться вести дословную запись. Таким образом, лекцию преподавателя можно конспектировать, при этом важно не только внимательно слушать лектора, но и выделять наиболее важную информацию и сокращенно записывать ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: во-первых, при самом слушании; во-вторых, когда выделяется главная мысль; в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, и, наконец, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно.

Хороший конспект – залог четких ответов на занятиях, хорошего выполнения устных опросов, самостоятельных и контрольных работ. Значимость конспектирования на лекционных занятиях несомненна. Проверено, что составление эффективного конспекта лекций может сократить в четыре раза время, необходимое для полного восстановления нужной информации. Для экономии времени, перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции, внести исправления, выделить важные аспекты изучаемого материала

Конспект помогает не только лучше усваивать материал на лекции, он оказывается незаменим при подготовке зачету. Следовательно, студенту в дальнейшем важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты культурологической идеи были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии.

*Рекомендации по работе с литературой*

Приступая к изучению дисциплины «Проектирование судовых дизельных установок», студенты должны не только ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в научной библиотеке ДВФУ, но и обратиться к рекомендованным электронным учебникам и учебно-методическим пособиям, завести тетради для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Учитывая, что работа студентов с литературой, в частности, с первоисточниками, вызывает определенные трудности, методические рекомендации указывают на методы работы с ней.

Во-первых, следует ознакомиться с планом и рекомендациями преподавателя, данными к практическому занятию. Во-вторых, необходимо проработать конспект лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, а также дополнительно использовать интернет-ресурсы. Список обязательной и дополнительной литературы, включающий первоисточники, научные статьи, учебники, учебные пособия, словари, энциклопедии, представлен в рабочей учебной программе данной дисциплины, В-третьих, все прочитанные статьи, первоисточники, указанные в списке основной литературы, следует законспектировать. Вместе с тем это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц и источника). Законспектированный материал поможет проанализировать различные точки зрения по спорным вопросам и аргументировать собственную позицию, будет способствовать выработке собственного мнения по проблеме.

Конспектирование первоисточников предполагает краткое, лаконичное письменное изложение основного содержания, смысла (доминанты) какого-либо текста. Вместе с тем этот процесс требует активной мыслительной работы. Конспектируемый материал содержит информацию трех видов: главную, второстепенную и вспомогательную. Главной является информация, имеющая основное значение для раскрытия сущности того или иного вопроса, темы. Второстепенная информация служит для пояснения, уточнения главной мысли. К этому типу информации относятся разного рода комментарии. Назначение вспомогательной информации – помочь читателю лучше понять данный материал. Это всякого рода напоминания о ранее изолгавшемся материале, заголовки, вопросы.

Работая над текстом, следует избегать механического переписывания текста. Важно выделять главные положения, фиксирование которых сопровождается, в случае необходимости, цитатами. Вспомогательную информацию при конспектировании не записывают. В конспекте необходимо указывать источник в такой последовательности: 1) автор; 2) название работы; 3) место издания; 4) название издательств; 5) год издания; 6) нумерация страниц (на полях конспекта). Эти данные позволят быстро найти источник, уточнить необходимую информацию при подготовке к опросу, тестированию. К контрольной работе. Усвоению нового материала неоценимую помощь оказывают собственные схемы, рисунки, таблицы, графическое выделение важной мысли. На каждой странице конспекта возможно выделение трех-четырех важных моментов по определенной теме. Необходимо в конспекте отражать сущность проблемы, поставленного вопроса, что служит решению поставленной на практическом занятии задаче.

Самое главное на практическом занятии – уметь изложить свои мысли окружающим, поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы. Если вы чувствуете, что не владеете навыком устного изложения, составляйте подробный план материала, который будете излагать. Но только план, а не подробный ответ, т.к. В этом случае вы будете его читать. Старайтесь отвечать, придерживаясь пунктов плана. Старайтесь не волноваться. Говорите внятно при ответе, не употребляйте слова-паразиты. Преодолевайте боязнь выступлений. Смелее вступайте в полемику и не страдайте, если вам не удастся в ней победить.

Консультирование преподавателем. Назначение консультации – помочь студенту в организации самостоятельной работы, в отборе необходимой дополнительной литературы, содействовать разрешению возникших вопросов, проблем по содержанию или методике преподавания, а также проверке знаний студента пропущенного занятия. Обычно консультации, которые проходят в форме беседы студентов с преподавателем имеют факультативный характер, т.е. не являются обязательными для посещения. Консультация как дополнительная форма учебных занятий предоставляет студентам возможность разъяснить вопросы, возникшие на лекции, при подготовке к практическим занятиям или зачету, при написании студенческой научной работы, при самостоятельном изучении материала.

*Рекомендации по подготовке к зачету:*

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок» является зачет. Подготовка к зачету и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

1) не пропускать аудиторные занятия (лекции, практические занятия);

2) активно участвовать в работе (выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);

3) своевременно выполнить контрольную работу, выполнение и защита, самостоятельной семестровой работы;

4) регулярно систематизировать материал записей лекционных, практических занятий: написание содержания занятий с указанием страниц, выделением (подчеркиванием, цветовым оформлением) тем занятий, составление своих схем, таблиц.

Подготовка к зачету предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Для получения допуска к сдаче зачета студенту необходимо посетить все лекционные и практические занятия, активно работать на них; выполнить все контрольные, самостоятельные работы, устно доказать знание основных понятий и терминов по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок».

Студенты готовятся к зачету согласно вопросам к зачету, на котором должны показать, что материал курса ими освоен. При подготовке к зачету студенту необходимо:

– ознакомиться с предложенным списком вопросов;

– повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических занятий, учебников, учебных пособий;

– повторить основные понятия и термины.

В зачетном билете по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок» предлагается два задания в виде вопросов, носящих теоретический и практический характер. Время на подготовку к зачету устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

1. **мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Проектирование судовых дизельных установок» включает в себя: мультимедийное оборудование, графические станции, программы и учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

* Лекции в виде презентаций.
* Опросы и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.
* Лабораторные занятия с применением САПР и стандартного пакета приложений.

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**инженерная школа**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ обеспечение самостоятельной работы ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок»

**Специальность 26.05.06 – «Эксплуатация судовых энергетических установок»**

специализация: «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2017План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Дата/сроки выполнения** | **Вид самостоятельной работы** | **Примерные нормы времени на выполнение** | **Форма контроля** |
| 1 | 2 неделя | Конспект, контрольный опрос | 2 | УО-1 Собеседование |
| 2 | 4 неделя | Конспект, контрольный опрос | 2 | УО-1 Собеседование |
| 3 | 7 неделя | Конспект, контрольный опрос | 4 | УО-1 Собеседование |
| 4 | 9 неделя | Конспект, контрольный опрос | 4 | УО-1 Собеседование |
| 5 | 12 неделя | Конспект, контрольный опрос | 4 | УО-1 Собеседование |
| 6 | 13 неделя | Конспект, контрольный опрос | 4 | УО-1 Собеседование |
| 7 | 15 неделя | Конспект, контрольный опрос | 2 | УО-1 Собеседование |
| 8 | 17 неделя | Выполненное курсовая работа, контрольный опрос | 60 | УО-1 Собеседование  ПР-5 Курсовая работа |

Самостоятельная работа студентов организуется посредством дополнительного самостоятельного изучения вопросов из теоретического курса и представленного преподавателем лекционного материала. Самостоятельное выполнение практических заданий осуществляется в домашних условиях, либо в специализированных аудиториях кафедры во время свободное от учебных занятий.

Для теоретической подготовки рекомендуется использовать литературу, указанную в РУПД и Интернет ресурсы.

Результатом СРС является краткий конспект лекций по рассматриваемому вопросу и подготовка реферата на заданную тему во время семинарского занятия. Контроль СРС осуществляется посредством устного и письменного опросов.

При выполнении самостоятельного курсового задания (реферата) в домашних условиях студенты должны использовать версию ПО идентичную с той, что установлена в учебном классе, либо осуществлять сохранение в соответствующем формате, в случае использования более новой версии ПО.

*Контроль самостоятельной работы студентов*

Контроль самостоятельной работы студентов должен обеспечивать систематическую обратную связь работы преподавателя и студента. В процессе контроля выясняется степень осмысления материала, умение производить необходимые математические выкладки, понимание постановки проблем и способность анализировать полученные результаты. Рекомендуется проводить контроль предварительный, текущий, итоговый и контроль остаточных знаний. Предварительный контроль производится с целью установления степени готовности студента к выполнению задания. Текущий контроль производится периодически в процессе изучения дисциплины и выполнения самостоятельных работ (контрольный опрос, контрольная работа, коллоквиум, контроль за выполнением разделов курсовых проектов. Итоговый контроль по дисциплине производится в процессе сдачи студентом зачета. Контроль остаточных знаний на различных этапах обучения студента проводятся через несколько месяцев после изучения определенного раздела. При проведении контроля преподаватель может использовать как компьютерные, так и обычные средства контроля. Выбор средств контроля зависит от их наличия и эффективности применения в каждом конкретном случае и определяется преподавателем, осуществляющим контроль.

Критериями оценки результатов организованной самостоятельной работы студента являются:

− уровень освоения студентом учебного материала;

− умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

− сформированность профессиональных компетенций;

− обоснованность и четкость изложения ответа;

− оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;

− творческий подход к выполнению самостоятельной работы;

− уровень владения устным и письменным общением;

− уровень владения новыми технологиями, понимание их применения, их силы и слабости, способность критического отношения к информации;

− уровень ответственности за свое обучение и самоорганизацию самостоятельной познавательной деятельности.

*Конспектирование материала*

Конспект – это последовательная фиксация информации, отобранной и обдуманной в процессе чтения.

*Методические рекомендации*

Ознакомьтесь с текстом, прочитайте предисловие, введение, оглавление, главы и параграфы, выделите информационно значимые места текста. Сделайте библиографическое описание конспектируемого материала. Выделите тезисы и запишите их с последующей аргументацией, подкрепляя примерами и конкретными фактами. Составьте план текста - он поможет вам в логике изложения, сгруппировать материал. Изложите каждый вопрос плана. Используйте реферативный способ изложения (например: «Автор считает ...», «раскрывает ...» и т.д.). Текст автора оформляйте как цитату. В заключении обобщите текст конспекта, выделите основное содержание проработанного материала, дайте ему оценку. Оформите конспект: выделите разными цветами наиболее важные места так, чтобы они легко находились взглядом. Избегайте пестроты.

*Конспект-схема* – это схематическая запись прочитанного материала. *Методические рекомендации*

Подберите факты для составления схемы и выделите среди них основные, общие понятия. Определите ключевые слова, фразы, помогающие раскрыть суть основного понятия. Сгруппируйте факты в логической последовательности, дайте название выделенным пунктам. Заполните схему данными.

*Контрольный опрос*

Данный вид самостоятельной работы предусматривает опрос по пройденной теме лекционного или практического занятия на выявление усвоения предоставленного материала. Рекомендуется также проработать с полученные знания в самостоятельной работе с интернет-ресурсами и литературой по данной дисциплине.

Для теоретической подготовки рекомендуется использовать литературу, указанную в РУПД и Интернет ресурсы.

Результатом СРС является краткий конспект лекций по рассматриваемому вопросу и подготовка реферата на заданную тему во время семинарского занятия. **Контроль СРС осуществляется посредством устного и письменного опросов.**

*Методические рекомендации по выполнению курсовой работы*

При выполнении самостоятельного курсовой работы в домашних условиях студенты должны использовать версию ПО идентичную с той, что установлена в учебном классе, либо осуществлять сохранение в соответствующем формате, в случае использования более новой версии ПО.

Курсовая работа является индивидуальной работой студента, выполненной самостоятельно под руководством преподавателя, и содержит решение какой-либо частной задачи или проведение исследования, освещающего один из вопросов изучаемой дисциплины, завершающееся публичной защитой полученных результатов.

*Цель и задачи работы*

Целью курсовой работы, выполняемого студентом, является закрепление и углубление знаний, полученных во время обучения, приобретения навыков проектирования элементов главного судового энергетического оборудования. При выполнении работы студент должен показать умение применять полученные им теоретические знания по всем изученным ранее дисциплинам для решения практических задач проектирования судовых дизельных установок и систем.

Курсовая работа является самостоятельной работой студента, выполняемой под руководством преподавателя.

*Состав курсовой работы и предъявляемые к ней требования*

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Оформление их должно соответствовать требованиям ЕСКД. Содержание расчетно-пояснительной записки должно соответствовать заданию на курсовую работу с учетом варианта, однозначно определяющего тип проектируемой судовой установки или механизма и ее производительность. Расчетно-пояснительная записка должна быть выполнена в формате документа MS Word и представлена в виде брошюры формата А4, а также на электронном носителе, графическая часть выполняется в системе Autocad.

В зависимости от конкретного содержания и особенностей проектов по согласованию с руководителем в их структуру могут не включаться приложения или некоторые другие элементы, исключение которых не снижает ценности и обоснованности проектных решений, предложений, рекомендаций и выводов.

Записка должна иметь:

- титульный лист установленной формы;

- оглавление;

- практическое задание (ПЗ) на работу, составленное студентом самостоятельно с учетом полученного варианта.

В ПЗ необходимо перечислить все необходимые нормативно-правовые акты (Законы РФ), ГОСТы, Морской Регистр Судоходства, Своды правил, в соответствии с которыми должна быть выполнена и реализована работа.

**Структура курсового проекта (перечень подлежащих разработке вопросов):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование раздела** | **Графическая часть (Autocad и вручную)** | **Текстовая часть** |
| 1 Расчет рабочего процесса дизеля (тепловой расчет) | 2 листа формата А4 | 5-7 с. формата А4 |
| 2 Динамический расчет | 4 листа формата А4 | 9-11 с. формата А4 |
| 3 Расчёт коленчатого вала | 2 листа формата А4 | 4-5 с. формата А4 |
| 4 Расчет подшипников коленчатого вала | 4 листа формата А4 | 5-6 с. формата А4 |
| 5 Расчет шатуна | 2 листа формата А4 | 1-2 с. формата А4 |
| 6 Расчет шатунного болта | 0.5 листа формата А4 | 1с. формата А4 |
| Расчет поршневого пальца | 0.5 листа формата А4 | 1с. формата А4 |
| Расчет поршня | 1 лист формата А4 | 1-2 с. формата А4 |
| Чертеж общего вида узла дизеля по индивидуальному заданию Оформление курсовой работы, зашита. | 1 лист формата А3 |  |
| ВСЕГО | 13 листов  А4 в ПЗ и 1 лист А3 на ватмане | 27-35 с.  формата А4 |

Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение

Задание на проектирование судового дизельного двигателя:

1. Предварительное определение параметров дизеля
   * Предварительное определение диаметра цилиндра и хода поршня
   * Выбор двигателя-прототипа для проектирования судового дизеля
   * Определение значения среднего эффективного давления и среднего индикаторное давление проектируемого дизеля
   * Предварительная оценка удельного эффективного расхода топлива
   * Определение в первом приближении температуры наддувочного воздуха после компрессора, давления наддувочного воздуха после охладителя и степени охлаждения наддувочного воздуха
2. Тепловой расчет судового дизельного двигателя
   * Процесс газообмена
   * Количество и состав продуктов сгорания
   * Зависимость теплоемкости рабочего тела от температуры
   * Процесс сжатия
   * Максимальное давление и температура сгорания
   * Процесс расширения
   * Процесс выпуска
   * Индикаторные и эффективные показатели
   * Построение свернутой индикаторной диаграммы
   * Анализ результатов теплового расчета судового дизельного двигателя
3. Динамический расчет судового дизельного двигателя
   1. Расчет сил, действующих в однорядном многоцилиндровом дизеле

* Расчет суммарных давлений P1, действующих на поршень вдоль оси цилиндра.
* Построение развернутой индикаторной диаграммы и диаграммы суммарных давлений P1
  1. Определение нормальных N, радиальных Z и касательных T усилий, набегающих приведенных касательных давлений Tj, максимальных набегающих крутящих моментов Ttgj на коренные и шатунные шейки коленчатого вала.

1. Конструкционный расчет основных деталей судового дизеля
   1. Определение размеров маховика
   2. Расчет на прочность коленчатого вала

* Выбор материала
* Определение основных размеров вала
* Проверка размеров коленчатого вала по формулам Речного Регистра
  1. Расчет на прочность поршня
* Конструирование размеров и формы поршней
* Расчет на прочность поршня
* Расчет на прочность поршневого пальца
* Расчет на прочность поршневого кольца

Заключение  
Библиографический список.

Приложение 2



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**инженерная школа**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок»

**Специальность 26.05.06 – «Эксплуатация судовых энергетических установок»**

Специализация: «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2017**

**Паспорт ФОС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
| текущий контроль | Промежуточная аттестация |
|  | Основные принципы автоматизированного проектирования | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 1-3 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 1-3 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 1-3 |
|  | Расчет свойств рабочего тела | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 4-9 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 4-9 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 4-9 |
|  | Расчет процесса топливоподачи в дизеле | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 10-14 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 10-14 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 10-14 |
|  | Расчет процесса сгорания в дизеле и выпуска отработавших газов | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 15-17 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 15-17 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 15-17 |
|  | Расчет сил в кривошипно-шатунном механизме | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 18-21 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 18-21 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 18-21 |
|  | Расчет турбокомпрессора | ПК-24 | знает | ОУ-1 собеседование | Вопросы к зачету 22-24 |
| умеет | ПР-6 Лабораторная работа | Вопросы к зачету 22-24 |
| владеет | ПР-5 Курсовая работа | Вопросы к зачету 22-24 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** | |
| ПК-24 способностью и готовностью принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности | Знает | Основные требования к оформлению технологической документации |
| Умеет | Использовать техническую документацию для проекта профессиональной деятельности |
| Владеет | Навыками разработки технологической документации |

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** | | **критерии** | **показатели** | **баллы** |
| ПК-24 способностью и готовностью принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности | знает (пороговый уровень) | Основные требования к оформлению технологической документации | Знание основных современных САПР, применяющихся при разработке и проектировании СДУ и требования оформлению технологической документации | Способен дать краткое описание применяемых САПР, перечислить основные требования оформлению технологической документации | 61-75 баллов |
| умеет (продвинутый) | Использовать техническую документацию для проекта профессиональной деятельности | Знает как использовать техническую документацию для проектирования судовых дизельных установок | Использует различную нормативную и техническую документацию для проектирования судовых дизельных установок | 76-85  баллов |
| владеет (высокий) | Навыками разработки технологической документации | Разработка технологической документации и проектирование СДУ на базе САПР | Способен грамотно разработать необходимую проектную, нормативную, эксплуатационную или технологическую документации на основе различных САПР | 86-100 баллов |

**Методические рекомендации,** **определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине**

**«**Проектирование судовых дизельных установок**»**

| **№ п/п** | **Код ОС** | **Наименование оценочного средства** | **Краткая характеристика оценочного средства** | **Представление оценочного средства в фонде** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | УО-1 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам / разделам дисциплины |
|  | ПР-6 | Лабораторная работа | Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу | Комплект лабораторных заданий |
|  | ПР-5 | Курсовая работа | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Тематика КР |
|  | ПР-7 | Конспект | Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д. | Темы дисциплины |

**Текущая аттестация студентов**. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок» проводится в форме контрольного опроса по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

* + учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
  + степень усвоения теоретических знаний;
  + результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Проектирование судовых дизельных установок» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и зачет, с использованием зачетных билетов, содержащими 3 теоретических вопроса.

**Оценочные средства для текущей аттестации**

**Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Критерии оценки курсового проекта/курсовой работы по дисциплине**

«Проектирование судовых дизельных установок»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка | 50-60баллов (неудовлетворительно) | 61-75 баллов  (удовлетворительно) | 76-85 баллов  (хорошо) | 86-100 баллов  (отлично) |
| Критерии | Содержание критериев | | | |
| **Выполнение курсового проекта** | Проект не выполнен | Проект выполнен не полностью, выводы не сделаны | Проект выполнен в соответствии с заданием, но не все выводы сделаны и обоснованы | Проект выполнен в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные; графическая часть представлена в полном объёме с использованием графического редактора; выводы обоснованы |
| **Представление** | Проект не представлен | Представленные расчёты и чертежи не последовательны и не систематизированы | Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы; графическая часть выполнена с помощью графических редакторов с небольшими недочётами | Проект представлен в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами; все расчёты выполнены с помощью компьютерных программ. |
| **Оформление** | Проект не оформлен | Оформление ручное, частичное использование информационных технологий | Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное | Широко использованы компьютерные технологии; отсутствуют ошибки в представляемой информации |
| **Ответы на вопросы** | Нет ответов на вопросы | Ответы только на элементарные вопросы | Ответы на вопросы полные и/или частично полные | Ответы на вопросы полные, хорошее ориентирование в теоретическом материале, приведены примеры и соответствующие пояснения, использована дополнительная литература |

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Проводится в виде контрольной работы в середине текущего семестра на девятой неделе в соответствии с планом-графиком учебного процесса.

Зачет проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете**

**по дисциплине «Проектирование судовых дизельных установок»:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Баллы**  (рейтинговой оценки) | **Оценка зачета/ экзамена** (стандартная) | **Требования к сформированным компетенциям** |
| 5  (100-86) | *«зачтено»/ «отлично»* | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| 4  (85-76) | *«зачтено»/ «хорошо»* | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| 3  (75-61) | *«зачтено»/ «удовлетворительно»* | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |
| 2  (60-50) | *«не зачтено»/ «неудовлетворительно»* | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

**Вопросы для подготовки к зачету:**

* 1. Развитие систем автоматизированного проектирования (САПР).
  2. Современные САПР дизелей.
  3. Программные пакеты: SolidWorks, Компас 3DV8 plus.
  4. Состав и свойства рабочего тела на различных участках цикла.
  5. Теплообмена в цилиндре дизеля.
  6. Процесс газообмена
  7. Процесс сжатия
  8. Процесс расширения
  9. Индикаторные и эффективные показатели
  10. Дифференциальное уравнение распространения волны давления в трубопроводе высокого давления.
  11. Качество распыливания
  12. Задержка воспламенения.
  13. Количество и состав продуктов сгорания
  14. Зависимость теплоемкости рабочего тела от температуры
  15. Процесс впуска в дизеле.
  16. Процесс сгорания.
  17. Процесс выпуска в дизеле.
  18. Методика расчета сил КШМ.
  19. Методика расчета поршня.
  20. Методика расчета сил шатуна.
  21. Методика расчета сил коленвала.
  22. Наддув ДВС.
  23. Турбокомпрессоры наддува.
  24. Охлаждение наддувочного воздуха.