МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра СиС Заведующий кафедрой СиС	Директор АВТ
В.С. Амелин	А.Б. Володин
22 января 2021 г.	22 января 2021 г.

Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Якунчиков Владимир Владимирович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Энергетические установки судов различных типов и назначения

Направление подготовки:	26.03.02 – Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Профиль:	Кораблестроение
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии А.Б. Володин	Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой В.А. Зябров

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1093451
Подписал: Заведующий кафедрой Зябров Владислав Александрович
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями дисциплины «Энергетические установки судов различных типов и назначения» являются общекультурное развитие личности обучающегося и подготовка к проектной деятельности и овладение соответствующими компетенциями в рамках задач, решаемых дисциплиной.

Основными задачами дисциплины являются:

• изучение многообразных типов энергетических установок речных и морских судов;

• изучение методик выбора типа судовой энергетической установки, мощности главных и вспомогательных двигателей, состава главных и вспомогательных энергетических установок и систем, их обслуживающих;

• изучение принципов размещения механизмов и оборудования в машинных помещениях;

• изучение принципов обеспечения экологической безопасности СЭУ;

• ознакомление с возможностями применения систем автоматизированного проектирования при решении проектных задач создания ЭКМТ.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектная:

• участие в проектировании и расчете объектов морской (речной) техники, а также их подсистем в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

• участие в разработке проектной и рабочей документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ;

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Энергетические установки судов различных типов и назначения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Инженерная графика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.2. Состав современного флота:

Знания: технологические обозначения на чертежах;Единую систему технологической документации;специализированные программные продукты, ориентированные на решение технологических задач

Умения: строить расчетные модели, выполнять расчет и оформлять результаты расчетов с использованием информационных технологий

Навыки: расчетными методами определения состояния морской (речной) техники

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Проектирование судов

2.2.2. Теория корабля. Ходкость и управляемость

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 Готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учётом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	Знать и понимать: Математические зависимости, позволяющие составлять математические модели, описывающие процессы, происходящие при эксплуатации в изделиях судостроения; Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам; Назначение, основные элементы и принципы действия разрабатываемой конструкции; технические требования, предъявляемые к ней; Основы технико-экономического и функционально-стоимостного анализа; Основные параметры, являющиеся базовыми условиями проекта; Основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей; Основы устройства судов; Основы судостроения; Основные технические характеристики и возможности производственного оборудования; Принципы построения моделей функционирования изделий судостроения; Тактико-техническое задание на проектирование судов, плавучих конструкций, техническое задание на проектирование их составных частей; Технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации, правила классификационных обществ Уметь: Выполнять трехмерное компьютерное моделирование; Осуществлять поиск, разработку и внедрение прогрессивных методов проектирования; Применять передовой инженерный опыт при создании новых образцов техники; Выполнять компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения; Производить математическое моделирование разрабатываемых составных частей судов с использованием методов оптимизации расчетных алгоритмов, системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей судов с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов; Пользоваться справочными материалами; Разрабатывать последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода; Выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки Владеть: Выполнение технических расчетов в составе технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проектов; Разработка и анализ вариантов технических решений;
2	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать и понимать: - Уметь: Осуществлять поиск, разработку и внедрение прогрессивных методов проектирования; Применять передовой инженерный опыт при создании новых образцов техники; Пользоваться справочными материалами; Работать в информационно-коммуникационном пространстве с доступными источниками информации и базами данных; Работать с современными системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота; Разрабатывать последовательность решения поставленных задач на базе системного подхода; Определять порядок сбора, обработки и анализа данных при техническом контроле и испытании продукции. Владеть: Анализ исходных требований к разрабатываемому проекту, разработка вариантов реализации требований; Разработка и анализ вариантов технических решений; Разработка предложений по обеспечению и усовершенствованию функционирования системы менеджмента качества в организации; Согласование разрабатываемой проектной, рабочей конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота; Техническое сопровождение выполнения работ контрагентами и анализ результатов выполнения работ, техническая экспертиза результатов в ходе приемки работ; Анализ проектов строительства (ремонта) судов и плавучих сооружений на стадии технических эскизов, разработка и согласование предложений по повышению технологичности проектов; Проведение экспертизы и составление заключений о технологичности производства новых изделий и конструкций судостроения и морской техники; Анализ и согласование расчетов технологических норм расхода материалов, экономической эффективности внедрения технологических процессов, мероприятий плана технического перевооружения; Проведение анализа и согласование отзывов и

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		заключений на рационализаторские предложения и проекты документации; Разработка организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда, внедрения новой техники, по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствованию технологии; Поиск, систематизация и организация хранения технической и эксплуатационной документации
3	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать и понимать: Основы трудового законодательства Российской Федерации Уметь: Использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; Пользоваться справочными материалами Владеть: Согласование разрабатываемой проектной, рабочей конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	64	64,15
Аудиторные занятия (всего):	64	64
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	80	80
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Тема 1 Определение СЭУ как сложного энергетического комплекса. Требования, предъявляемые к СЭУ и задачи их проектирования	4				10	14	ЗаО, ПК1, ПК2
2	6	Тема 2 Типы СЭУ	4		2		10	16	ЗаО, ПК1, ПК2
3	6	Тема 3 Этапы проектирования СЭУ, оптимизационные методы проектирования, их логическая и математическая структура	4	2	4		10	20	ЗаО, ПК1, ПК2
4	6	Тема 4 Главный двигатель	4	4	6		10	24	ЗаО, ПК1, ПК2
5	6	Тема 5 Вспомогательное оборудование СЭУ	4	3	2		10	19	ЗаО, ПК1, ПК2
6	6	Тема 6 Системы СЭУ	4	3	2		10	19	ЗаО, ПК1, ПК2
7	6	Тема 7 Размещение механизмов и оборудования в машинном помещению	4	4			10	18	ЗаО, ПК1, ПК2
8	6	Тема 8 Перспективы развития судовых энергетических установок	4				10	14	ЗаО, ПК1, ПК2
9		Всего:	32	16	16		80	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	Тема: Типы СЭУ	Типы судовых энергетических установок	2
2	6	Тема: Этапы проектирования СЭУ, оптимизационные методы проектирования, их логическая и математическая структура	Энергетическая установка теплохода	4
3	6	Тема: Главный двигатель	Передачи мощности от главного двигателя к движителю. Конструктивные схемы	4
4	6	Тема: Главный двигатель	Судовой валопровод. Конструктивная схема	2
5	6	Тема: Вспомогательное оборудование СЭУ	Типы опреснительных установок	2
6	6	Тема: Системы СЭУ	Системы СЭУ	2
			ВСЕГО:	16/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	Тема: Этапы проектирования СЭУ, оптимизационные методы проектирования, их логическая и математическая структура	Определение эффективной мощности СЭУ заданного судна	2
2	6	Тема: Главный двигатель	Выбор и технико-экономическое обоснование главного двигателя, главной передачи, способа реверсирования судна	2
3	6	Тема: Главный двигатель	Составление конструктивной схемы валопровода и расчет элементов валопровода. Расчет элементов валопровода	2
4	6	Тема: Вспомогательное оборудование СЭУ	Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	6	Тема: Вспомогательное оборудование СЭУ	Определение мощности СЭС табличным методом на ПК	1
6	6	Тема: Системы СЭУ	Определение запасов топлива, воды и масла	1
7	6	Тема: Системы СЭУ	Расчет на ПК и выполнение в среде AutoCAD принципиальных схем систем СЭУ: топливной, масляной, охлаждения и пуска	2
8	6	Тема: Размещение механизмов и оборудования в машинном помещению	Расчет выхлопного трубопровода для учета влияния схем утилизации и/или снижения вредных выбросов	2
9	6	Тема: Размещение механизмов и оборудования в машинном помещению	Определение эффективного КПД СЭУ, определение центра масс на ПК	2
			ВСЕГО:	16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными, классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

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

Лабораторные работы выполняются в виде традиционных лабораторных работ с применением интерактивных технологий.

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

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

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

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6		Определение СЭУ как сложного энергетического комплекса. Требования, предъявляемые к СЭУ и задачи их проектирования [1]; [2]; [3]; [4]	10
2	6		Типы СЭУ [1]; [2]; [3]; [4]	10
3	6		Этапы проектирования СЭУ, оптимизационные методы проектирования, их логическая и математическая структура [1]; [2]; [3]; [4]	10
4	6		Главный двигатель [1]; [2]; [3]; [4]	10
5	6		Вспомогательное оборудование СЭУ [1]; [2]; [3]; [4]	10
6	6		Системы СЭУ [1]; [2]; [3]; [4]	10
7	6		Размещение механизмов и оборудования в машинном помещению [1]; [2]; [3]; [4]	10
8	6		Перспективы развития судовых энергетических установок [1]; [2]; [3]; [4]	10
			ВСЕГО:	80

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

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Главные энергетические установки. Курс лекций	Г.С. Акладная	Альтаир-МГАВТ, 2015 https://new.znanium.com/read?id=229221	М.: Альтаир-МГАВТ, 2015. – 20 с
2	Судовые энергетические установки	П.С. Емельянов	СПб - ГМА им. Макарова, 2014	СПб - ГМА им. Макарова, 2014 – 172 с.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Техническая эксплуатация судовых дизельных установок	Г.В. Захаров	ТрансЛит, 2013 (Библиотека Академии, 32 экз.)	Москва, ТрансЛит, 2013, 320 с.
4	Судовые дизельные установки	М.К.Овсянников, В.А.Петухов	Судостроение, 1986 https://new.znanium.com/read?id=347189	Л.: Судостроение, 1986, 424 с.

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

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

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория.
Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы имеется:
• Лаборатория судовых двигателей внутреннего сгорания.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.
Специализированная мебель.
Стенд С7 «Катерпиллар»,
лабораторные стенды «Испытания топливных насосов и форсунок»,
лабораторный стенд 6ЧСП18/22-ДГР100/750;
3Д6 – 5 шт;
3Д6Н; 6Ч 18/22 – 2 шт.;
6ЧСП18/22; 3Д6Н, холодный стенд 6L 275 PNR,
стенд для регулировки ТНВД для снятия характеристик и регулировки ТПА,
стенд для опрессовки форсунок,
стенд топливная аппаратура высокого давления,
стенд конструкция v-образного двигателя,
стенд исследование конструкции 2х -тактного двигателя,
стенд реверс-редуктор – 2 шт,
компрессорная станция, фундаментная рама - 2 шт,
коленчатый вал - 2 шт,
поршень – 5 шт.,
шатун,
ТНВД, турбокомпрессор,
лабораторный стенд КОАВ-68
• Лаборатория вычислительной техники
для самостоятельной подготовки
Специализированная мебель.
Рабочие места в составе (системный блок ASUS, монитор SAMSUNG, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech B110);
коммутатор D-link.
Рабочие места - 17 персональных компьютеров с доступом в сеть Интернет

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

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям
Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.
Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).
В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.
После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.
Рекомендации по подготовке к семинарским занятиям.
Для подготовки к семинарским занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.
Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной

литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности, движущие силы и взаимные связи. На семинарских занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

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

?